The D. H. Hill Library

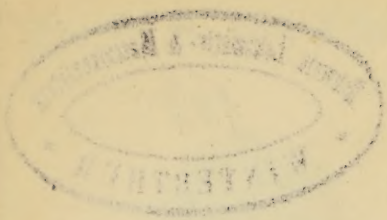
North Carolina State University

T3
D5
v.262
1886

Schweiz. Lokomotiv- & Maschinenfabrik
163
WINTERTHUR

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2



Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj262stut

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. C. Engler in Karlsruhe

herausgegeben von

Professor J. Zeman in Stuttgart. und Docent Dr. H. Kast in Karlsruhe.

Sechste Reihe. Zwölfter Band.

Jahrgang 1886.

Mit 84 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.
Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Schweiz. Lokomotiv- & Maschinenfabrik
163
WINTERTHUR

Dingler's Polytechnisches Journal.

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. C. Engler in Karlsruhe

herausgegeben von

Professor J. Zeman in Stuttgart. und Docent Dr. H. Kast in Karlsruhe.

Zweihundertzweiundsechzigster Band.

Jahrgang 1886.

Mit 84 in den Text gedruckten und 34 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.
Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertzweiundsechzigsten Bandes.

(1886.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 193. 241. 289. 337. 385. 433. 489.

Kleinere Mittheilungen S. 45. 93. 139. 187. 234. 284. 332. 381. 428. 483. 543.

Namen- und Sachregister des 262. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 553.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000k)	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc} = k$ auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Mit Beginn des Bandes 262 ist Herr Dr. *Ferdinand Fischer* in Hannover aus der Redaction von Dingler's polytechnischem Journal ausgeschieden und dafür als Mitredacteur Herr Docent Dr. *Hermann Kast* in Karlsruhe eingetreten. Herr Hofrath Professor Dr. *C. Engler* in Karlsruhe hat aufserdem seine Mitwirkung an der Redaction des Journals freundlichst zugesichert.

J. G. Cotta'sche Buchhandlung.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 262.

(Siebenundsechzigster Jahrgang.

Jahrgang 1886.

Enthaltend 34 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 81.)

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die im Nachstehenden besprochenen Neuerungen an Wasserröhrenkesseln betreffen — mit einer Ausnahme — nur *Dampfkessel mit zwischen zwei Endkammern eingesetzten Röhren* (vgl. Uebersicht 1885 257 * 81), wobei die letzteren sowohl in liegender Anordnung, d. h. nach hinten etwas *geneigt*, als auch *senkrecht* angeordnet vorkommen.

Ch. A. Knight in Glasgow (*D. R. P. Nr. 32241 vom 24. September 1884) benutzt bei den bekannten Wasserröhrenkesseln von *Babcock und Wilcox* (vgl. 1883 248 * 188) und ähnlichen Constructionen, anstatt die *Köpfe der Röhrenendkammern* mittels Flanschen an den *Oberkessel* anzunieten, eine *Verbindung mittels kurzer Rohrstücke*, welche nach Art der üblichen Rohrbefestigung in Kesselwänden eingerollt werden (vgl. Fig. 1 Taf. 1).

Bei Kesseln mit einer gröfseren Anzahl von Röhrengruppen wird, wie aus Fig. 2 bis 5 Taf. 1 zu entnehmen ist, zwischen den Oberkessel A und die Endkammern B, in welche die Röhren je einer Gruppe einmünden, ein wagerechter Wasserkasten D von Eisen oder Stahl eingeschaltet, welcher mit dem Boden A_1 des Oberkessels durch die eingerollten, senkrecht zur Form des Bodens A_1 oder blofs wagerecht stehenden Rohrstücke d verbunden ist. Ebensolche Rohrstücke b verbinden die Endkammern B mit dem Wasserkasten D. Bei d_1 sind in dem Wasserkasten noch Oeffnungen vorgesehen, durch welche die Werkzeuge zum Dichten der Rohre b eingeführt werden können; die Röhren d lassen sich einfach vom Oberkessel aus dichten.

Die Endkammern B in Fig. 2 sind von viereckiger Form mit abgerundeten Kanten; dieselben werden aus Schmiedeisen hergestellt und die Rohröffnungen eingebohrt. Die Oeffnungen, welche in den Kammern B den Röhren C gegenüber belassen werden, um durch dieselben den Dorn zum Einrollen der Rohre C einzuführen, können in der gewöhnlichen Art und Weise mittels kegelförmiger Kappen e geschlossen

werden, oder aber am zweckmäfsigsten mittels kurzer, besonders dicker Rohre, welche in die Oeffnungen eingefalzt und am äufseren Ende abgedreht sind, um eine Auflagefläche für eine gerade Kappe zu bilden.

An den Kopfplatten A_1 des Oberkessels, welche aus Stahl oder Schmiedeisen gepreſst werden, befinden sich Haken oder Oesen *a* angenietet, an denen der ganze Kessel an passenden Trägern aufgehängt wird; aufserdem enthält die hintere Kopfplatte noch das Mannloch.

In *kleinen* Kesseln, in welchen nur eine geringe Anzahl von Röhren *C* vorhanden ist, verbindet man diese Röhren mit einer einzelnen gufseisernen Kammer *B* an jedem Ende (vgl. Fig. 1), welche sämmtliche Röhren des ganzen Kessels aufnimmt. Diese Kammer wird unmittelbar mit der vorderen Kopfplatte des Oberkessels durch kurze Röhren *b* auf die beschriebene Weise in Verbindung gesetzt. Bei der hinteren Kammer macht sich natürlich auch hier die Anwendung des besonderen Wasserkastens *D* (Fig. 3) und die Einschaltung von Röhren *b* zwischen diesen und die Endkammer *B* erforderlich.

Die *Feuerung* solcher Kessel hat *Knight* in Verbindung mit *G. W. Thode* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 34684 vom 28. März 1885) derart eingerichtet, dafs oberhalb der Röhren eine sehr geräumige *Verbrennungskammer* angeordnet wird, in welcher die vom Roste aufsteigenden Verbrennungsgase mit besonders zugeführter Luft sich innig mengen und zur möglichst vollständigen Verbrennung gelangen sollen, ehe sie mit den Wasserröhren in Berührung treten. Um die von der Decke und den Wänden der Verbrennungskammer ausgestrahlte Wärme auf möglichst viele Röhren wirken zu lassen, liegen die Röhren der oberen Reihen weiter aus einander als die der unteren Reihen. Der Rost liegt, durch eine Mauer davon getrennt, hinter dem tieferen Ende des Röhrensystemes. (Vgl. auch 1886 260 * 357.)

Alph. Reis in Antwerpen (*D. R. P. Nr. 34770 vom 6. August 1885) beabsichtigt bei seinem Kessel mit *liegenden* Röhren, unter Beibehaltung der üblichen Abmessungen, eine *grofse Heizfläche* zu erzielen und weiterhin den Kessel nach Lösen einiger Schrauben vollständig *aus einander nehmen*, sowie zerbrochene oder schadhafte Theile in kurzer Zeit auswechseln zu können, und geht zu diesem Zwecke mit dem Durchmesser der Siederöhren sogar bis zu 5^{mm} herab. Ob solch geringe Rohrdurchmesser bei Kesseln praktisch verwendbar sind, dürfte aber doch wohl fraglich sein. Auch läfst *Reis* hier die Grenze von 5 bis zu 50^{mm} offen.

Diese Rohre *B* (Fig. 11 und 12 Taf. 1) sind durch die Endkammern *A* in Gruppen vereinigt, von welchen beispielsweise jede einzelne zwei senkrechte Reihen von Röhren enthält. Die Endkammern *A* sind an beiden Seiten offen und bilden also lang geschlitzte Rahmen; jeder derselben ist aus einer geraden Platte *C* und einem darüber geschraubten U-förmigen Bügel *D* zusammengesetzt, welch letzterer ebenso, wie die Rohrplatte, am besten aus Schmiedeisen oder Stahl besteht. Indem

man mehrere solche Rahmen mit ihren gehobelten Seitenrändern an einander legt und die beiden äufseren offenen Seiten noch durch die Deckel *E* verschliefst, wird aus den einzelnen Rahmen eine gemeinsame Endkammer für die Rohre *B* gebildet. Vier starke Schraubenbolzen *F* halten die Deckel *E* und dadurch die ganzen Rahmen zusammen. Der wasserdichte Abschlufs zwischen den einzelnen Rahmen und Deckeln erfolgt durch dazwischen gelegten feuerfesten Kitt, Mastix o. dgl. Der entwickelte Dampf steigt durch das Rohr *G* in die cylindrischen, durch Rohre mit einander verbundenen Gefäfse *H*, welche in der Kammer *I* untergebracht sind. Diese Gefäfse dienen als Ueberhitzer bezieh. Dampftrockner: die von der Feuerung kommenden heifsen Gase umspülen dieselben und sollen dadurch den Dampf auf einer Temperatur von mindestens 175 bis 200° erhalten. Nachdem der Dampf die Ueberhitzer durchströmt hat, tritt derselbe in die beiden aus Schwarzblech oder Kupfer gefertigten Cylinder *K*. Das sich in diesen durch Niederschläge an den Wänden bildende Wasser wird durch ein Rohr *L* wieder nach dem Dampfkessel zurückgeführt.

Der Kessel hat eine eiserne Ummantelung und vorn und hinten grofse viereckige Thüren, um zu den Röhren gelangen zu können.

L. Petry in Düren und *Wilh. Walther* in Deutz (*D. R. P. Nr. 34688 vom 25. Juni 1885) verwenden bei ihrem *liegenden* Wasserröhrenkessel als Endkammern schräg liegende Verbindungsrohre *B* (Fig. 13 und 14 Taf. 1) von vierseitigem Querschnitte, wodurch erzielt werden soll, dafs die Röhren in einer für die Wirkung der Heizgase günstigen versetzten Stellung über einander liegen, ohne dafs man genöthigt wäre, zu den nur aus Gufseisen herstellbaren zickzackförmigen Endkammern zu greifen. Fig. 13 und 14 zeigen die Verbindung dieser dicht neben einander liegenden Endkammern mit dem Oberkessel *C*. Die Endkammern schliefsen sich unmittelbar durch einen Winkeleisenrahmen an einen langen Schlitz im Oberkessel an, in welchen innerhalb des Kessels noch ein besonderer viereckiger Kasten *a* eingesetzt ist, der gleichsam eine Verlängerung der Endkammern *B* nach oben bildet. Der Zweck dieses Kastens ist nicht recht klar: ebenso ist auch nicht recht erkennbar, ob die Schrauben, welche von den Zwischenwänden aus nach Querbrücken auf dem oberen Rande dieses Kastens gehen, nur den Zweck haben, den Kasten festzuhalten, oder ob der Kasten als eine Art versteifender Träger wirken soll. Fig. 14 zeigt noch, wie an der Seite der Endkammern, um dieselben wieder möglichst einen rechteckigen Raum einnehmen zu lassen, zunächst zwei kürzere Verbindungsrohre angebracht sind: den gleichen Zweck erreicht man an der anderen Seite dadurch, dafs in die letzten Endkammern an ihrem oberen Ende keine Wasserrohre mehr einmünden. Die Wasserrohre sind in üblicher Weise in die Wandungen der Endkammern eingewalzt. Ein zur Seite des ganzen Kessels liegendes Verbindungsrohr *E* (Fig. 16 Taf. 1) stellt den zur Erzielung eines zweck-

mäfsigen Wasserumlaufes erforderlichen zweiten Weg zwischen Oberkessel *C* und Unterkessel *D* her.

Die Wasserströmung soll nun in der Weise stattfinden, dafs Wasser und Dampf aus den Rohren *A* in den vorderen Endkammern *B* in die Höhe steigen und in den Oberkessel *C* gelangen, während das Wasser aus dem Oberkessel durch das Rohr *E* in den Unterkessel abfliefst und aus diesem durch die hinteren Endkammern B_1 in die Wasserrohre *A* zurückgelangt, damit also den Kreislauf vollendet. Die *Kesselsteinausscheidung* und die Verhinderung des Ansammelns von Kesselstein in den Wasserrohren *A* soll in folgender Weise bewirkt werden: Das Speisewasser strömt in den Oberkessel ein, so dafs es sich sofort erwärmt und die betreffenden Kalksalze sich ausscheiden. Ein Theil der letzteren lagert sich schon im Oberkessel ab, die feineren Theile aber werden durch das Rohr *E* nach dem Unterkessel *D* geführt. In dem Unterkessel ist, wie Fig. 15 veranschaulicht, eine *Filtersäule* liegend eingebracht; in diese tritt das Wasser aus dem Rohre *E* durch den Stutzen *b* und fliefst, von Kesselstein befreit, durch den Stutzen *c* in den Unterkessel ab, so dafs das Wasser rein in die Rohre *A* gelangt. Bei *f* (vgl. Fig. 16) liegt der Oberkessel *C* mit angenieteten Lappen auf Rollen, so dafs derselbe der Ausdehnung der Wasserröhren *A* leicht folgen kann.

Bei dem *stehenden* Wasserröhrenkessel von *Rich. Hohlfeld* in Siegen (*D. R. P. Nr. 35077 vom 4. August 1885) sind die senkrechten Wasserröhren, in mehrere Gruppen zerlegt, oben und unten in flache Rohrplatten eingesetzt. Wie aus Fig. 9 Taf. 1 zu entnehmen ist, stehen je zwei durch eine Mauer von einander getrennte Röhrengruppen mit viereckigen geschweifsten Blechkasten *a* in Verbindung; die oberen Blechkasten erhalten wieder durch einen Stutzen ihren Zusammenhang mit dem gemeinschaftlichen Dampfsammler *d*. Beliebig viele solcher Rohrgruppen können zu einem Kessel zusammengestellt werden.

An den Unterkasten der letzten Rohrgruppe schliefst sich mittels eines Stutzens der Schlammsack *s* an, in welchen das Speisewasser eintritt. Dasselbe steigt zuerst durch die Röhren der ersten Gruppe in die Höhe, um sodann durch ein schräges Verbindungsrohr *g* aus dem Oberkasten oder auch dem Dampfsammler in den Unterkasten der nächsten Rohrgruppe herabzusinken, von wo aus das Wasser in ähnlicher Weise seinen Weg durch alle auf einander folgenden Rohrgruppen fortsetzt. Zu diesem Zwecke sind im Oberkessel bezieh. Dampfsammler *d* zwischen den Stutzen aller oberen Kasten *a* senkrechte, etwa bis zu halber Höhe reichende Scheidewände *f* angebracht. Die Führung der Feuergase ist aus Fig. 9 zu entnehmen; man erkennt leicht, dafs durch dieselbe und den Wasserumlauf im Kessel gewissermafsen das Gegenstromprinzip verwirklicht ist. Bei *m* ist noch eine Platte angebracht, um die Verbindungsflansche des Stutzens am Schlammsacke *s* gegen die Wirkung der Flamme zu schützen.

Die Oeffnungen in den Blechkasten *a*, welche zum Einbringen der Rohre dienen, werden für jede einzelne Gruppe durch einen einzigen Deckel *h* verschlossen, welcher sich mit seinem vorspringenden Rande gegen den Boden des Kastens legt. Die Ränder dieser Deckel *h*, welche aus Stahl oder schmiedbarem Gufs bestehen, haben eine Vertiefung zum Einlegen geeigneten Dichtungsmaterials. Eine Anzahl Schraubenbolzen (vgl. Fig. 10) bewirkt deren Befestigung. In Fig. 10 sieht man auch noch das Ende eines der Gasrohranker *i*, welche in hinreichender Anzahl durch die Wasserröhren gezogen werden, um die flachen Böden entsprechend abzusteifen. Die oberen Wasserkasten *a* liegen mit angenieteten Trägern auf dem Kesselmauerwerke; im Uebrigen hängen alle Theile frei, so dafs der Ausdehnung nichts im Wege steht. Zur Reinigung der Rohre von Flugasche sind im Mauerwerke die nöthigen Putzthüren angebracht.

In dem Schlammsacke *s* erfolgt schon eine theilweise Reinigung des Speisewassers und man kann annehmen, dafs die vordere, die gröfste Hitze empfangende Rohrgruppe vollständig reines Wasser erhält. Wegen der senkrechten Anordnung der Rohre können die entwickelten Dampfbläschen leicht nach oben entweichen und die sich etwa noch bildenden Niederschläge haften nicht so leicht an den Rohrwandungen, sondern sinken auf die nicht weiter vom Feuer berührten Bodenplatten der unteren Wasserkasten herab.

Bei einer anderen Anordnung dieses Kessels sind statt der viereckigen Blechkasten runde angewendet und die oberen derselben unmittelbar mittels ihres kegelförmigen Blechmantels an den Dampfsammler angenietet. Diesen Kasten gegenüber befinden sich im Oberkessel Mannlöcher, durch welche die Rohre bei einer etwaigen Auswechselung eingebracht werden. Um die Rohre in den unteren Kasten aufwalzen und die Kasten selbst reinigen zu können, ist in jedem derselben ein Mannloch im Boden angebracht. Bei dieser Ausführung werden alle lästigen Rohrdichtungen vermieden und man hat es nur mit vier leicht zu verschliefsenden Mannlöchern zu thun. Natürlich müssen die Blechkasten dabei so geräumig gehalten werden, dafs ein Arbeiter sich in denselben zu bewegen vermag.

Der *Röhren-Kofferkessel* von *O. Bomnitz* in Wien-Währing (*D. R. P. Nr. 33216 vom 5. Mai 1885) besteht aus einem halbcylindrischen Oberkessel *A* (Fig. 8 Taf. 1) und einem flachen Unterkessel *B*, zwischen welche eine Reihe *senkrechter* Röhren *c*, im vorliegenden Falle 11 Gruppen von abwechselnd 6 und 7 Röhren, eingesetzt sind. Der untere flache Wasser- oder Schlammkasten bezweckt, da derselbe vom Feuer nicht unmittelbar berührt wird, dem einleitenden Speisewasser Gelegenheit zum Absatze seiner Unreinigkeiten zu geben, welche theils durch Ausblasen, theils durch vier zu beiden Seiten angebrachte Putzlöcher *b* entfernt werden können. Die Heizgase, welche in dem mit Chamotte aus-

gekleideten Feuerraume *C* erzeugt werden, ziehen, durch eine schmiedeiserne Zunge *d* veranlafst, erst nach unten und dann wieder aufwärts zum Ansatze *e* der Esse. Der ganze Heizraum *C* ist mit Gufseisenplatten umgeben. Natürlich kann der Kessel ebenso gut eingemauert werden, was namentlich für gröfsere Anlagen vortheilhafter sein würde.

H. Bolte in Berlin (*D. R. P. Nr. 34344 vom 17. März 1885) setzt, wie aus Fig. 6 und 7 Taf. 1 zu entnehmen, einen namentlich als *Locomobilkessel* verwendeten sogen. *Röhren-Dampferzeuger* lediglich aus wagerechten und senkrechten Rohren derart zusammen, dafs sich sämmtliche wagerechte Rohre vom angesammelten Kesselstein, Fettrückstand u. dgl. reinigen lassen, ohne den Dampferzeuger oder dessen Umhüllung zerlegen zu müssen. Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt, Fig. 6 zwei Querschnitte durch die Feuerbüchse und den Hinterkessel.

Die Feuerbüchse wird je nach der Gröfse des Dampferzeugers aus einer oder mehreren Reihen schmiedeiserner Röhren a, a_1 gebildet, welche sich oben an mehrere gufseiserne, neben einander liegende Rohre *b* anschliefsen. Je drei solcher Rohre sind wie bei einer früheren Anordnung von *Bolte* (vgl. 1885 258 * 148) zu einem Körper vereinigt und stehen durch Oeffnungen mit einander in Verbindung; die unteren Rohre *b* dienen noch als Dampferzeuger, wogegen die darüber liegenden den Dampfsammler bilden. Die eingeschalteten Querrohre *d* bilden eine Verbindung dieser Dampfsammler unter sich. Beide Enden aller gufseisernen Rohre *b* sind mit Deckeln verschlossen, welche behufs Reinigung der Rohre leicht entfernt werden können. Die wagerechten Siederohre a_1 ragen zu beiden Seiten aus der mit Chamotte ausgekleideten Umhüllung des Dampferzeugers heraus und sind mit Verschlufsstöpseln *v* versehen, welche sich im Falle einer Reinigung ebenfalls mit Leichtigkeit herausschrauben lassen. Unter dem Roste *g* befindet sich noch ein herausnehmbarer Aschenkasten *l*. Der Dampferzeuger ist von allen Seiten durch Chamotteplatten eingeschlossen, welche in Verbindung mit einer wagerechten und zwei senkrechten Chamottewänden *A* und *B* drei Züge neben einander und einen darunter befindlichen Zug bilden. Die Feuergase gehen aus der Feuerbüchse *F* zuerst in dem mittleren Zuge nach hinten, dann getheilt in den beiden seitlichen Zügen wieder nach vorn, um nun in den unteren Zug herabzusteigen und bei *k* in den Schornstein abzuströmen.

Mekarski's Prefsluftlocomotive.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die zur Ausführung bestimmte Pariser Stadtbahn veranlafst wieder einen Wettbewerb unter den verschiedenen Locomotivsystemen, welche sich die Vermeidung der aus der Feuerung entstehenden Belästigungen

zum Ziele gesetzt haben. Es erscheint sowohl die elektrische Locomotive, als *Lamm-Francq*'s feuerlose Maschine (vgl. 1882 **246** * 308) und endlich das mit Prefsluft arbeitende System von *Mekarski* (vgl. 1883 **247** * 107) zum Wettkampfe und man mufs der schliefslichen Entscheidung mit Spannung entgegensehen, da die Anwendung gewöhnlicher geheizter Locomotiven bei der Pariser Stadtbahn ausgeschlossen zu sein scheint.

Der von *Mekarski* empfohlene Entwurf liegt bereits vor und sind demselben die Fig. 1 bis 4 Taf. 2 entnommen. Zum ersten Male hat *Mekarski* hier sein System zu einer vollständigen grofsen Locomotive von 40^{t} Dienstgewicht ausgebildet, während die bisherigen Ausführungen nur die Anbringung des mit Prefsluft arbeitenden Motors an Strafsenbahnwagen zum Gegenstande hatten. In letzterer Anordnung, zu welcher gerade das von *Mekarski* angeordnete Kraftmittel, Prefsluft, besonders geeignet ist, hat das System entschiedene Erfolge aufzuweisen, so in Nantes, wo seit 1881 die städtische Strafsenbahn mit seinen „*Voitures automobiles*" betrieben wird, und in neuerer Zeit auch in London auf der Strafsenbahnlinie Kings-Cross-Holloway. Diese Maschinen haben sammt dem Wagen ein Gewicht von 6 bis 8^{t} im Dienste, wovon 4^{t},5 als Adhäsion auf das angetriebene Räderpaar kommen. Der Inhalt des mit Luft von 30^{at} Spannung gefüllten Behälters beträgt sammt dem nöthigen Luftvorrathe 2^{cbm},8 oder etwa 100^{k} Luft, was bei einem durchschnittlichen Luftverbrauche von 6,5 bis 8^{k} für 1^{km} für eine Strecke von 10 bis 12^{km} ausreicht. Bemerkenswerth ist, dafs beim Anhängen eines zweiten, gleich grofsen, aber nicht mit Maschine ausgestatteten Personenwagens der Luftverbrauch nur um 2 bis 3^{k} für 1^{km} steigt. Der Cylinderdurchmesser beträgt 135^{mm}, der Hub 260^{mm}, der Treibachsendurchmesser 700^{mm}, der Zugkraftscoefficient $\frac{135^2 \times 260}{700} = 68$.

Ein gewaltiger Abstand ist von diesen, wie bemerkt, durchaus bewährten Maschinen zu den neu in Vorschlag gebrachten. Diese letzteren sind in Fig. 1 und 2 veranschaulicht und erhalten bei 40^{t} Dienstgewicht einen Luftraum von 20^{cbm} für eine Spannung von 50^{at}. Die Betriebscylinder sind, wie Fig. 3 veranschaulicht, „compoundirt", nach dem sogen. Tandem-Systeme hinter einander liegend, mit gemeinsamer Steuerung; der grofse Cylinderdurchmesser beträgt 570^{mm}, der kleine etwa 300^{mm} und der gemeinsame Hub etwa 650^{mm}, woraus sich der Zugkraftscoefficient für den kleinen Cylinderdurchmesser mit 450 berechnet.

Eine noch gröfsere Ausführung soll aus zwei zweiachsigen und gekuppelten Maschinen bestehen, welche zusammen 50^{t} wiegen, 26^{cbm} Prefsluft enthalten und vier Cylinderpaare von 500^{mm} und 260^{mm} Durchmesser und 500^{mm} Hub erhalten sollen. Die Maschinen sind an ihren hinteren Enden zusammengekuppelt und können von einem Führer bedient werden. Die allgemeine Anordnung stimmt vollständig mit jener der 40^{t}-Maschine überein. Aufser den drei grofsen Behältern von je 1000^{mm} Durchmesser und dem für den Nothluftvorrath bestimmten kleineren

Behälter von 600mm Durchmesser ist in Querschnittfig. 2 der Condensator *C* angedeutet, welcher den Zweck hat, den wenigen mit der aus den Cylindern tretenden Luft vermischten Dampf unsichtbar zu machen. Die Abkühlung scheint nur durch die beim Gange der Maschine durch die Röhren strömende Luft beabsichtigt zu sein.

Die zum Betriebe von *Mekarski*'schen Locomotiven bekanntlich wesentliche Schwängerung der Prefsluft mit einer geringen Menge heifsen Wassers (von 150 bis 160°) erfordert bei diesen Maschinen etwa 1000k Wasser, welches in weiteren zwei, in Fig. 1 und 2 nicht ersichtlichen, Behältern zwischen den Rahmen untergebracht ist. Dieselben stehen mit dem aus Fig. 1 ersichtlichen Gefäfse *A* von 500mm Durchmesser, welches im Schutzhause aufgestellt ist und von *Mekarski* „*Bouillotte*" (von *bouillir* = sieden) genannt wird, in Verbindung. Am Boden dieses Gefäfses strömt die Prefsluft aus den Behältern durch ein nach abwärts gekrümmtes Rohr aus, sättigt und erwärmt sich beim Aufwärtssteigen durch das heifse Wasser und gelangt, an dem Wasserfänger vorüber, durch ein Druckverminderungsventil zu dem darüber befindlichen Regulatorraume und von diesem mit einer von 50 auf 10at ermäfsigten Spannung in die Schieberkasten der Arbeitscylinder.

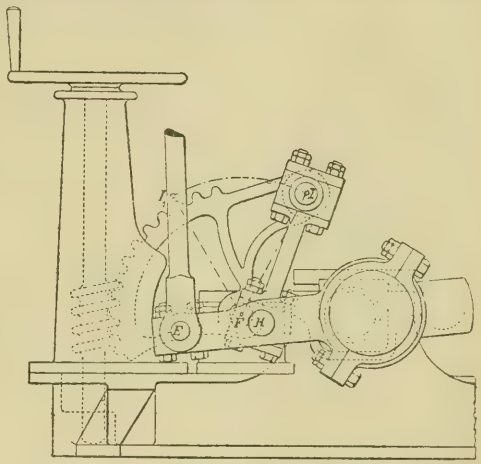
In Fig. 4 ist das Druckverminderungsventil dargestellt; dasselbe ist vollständig verschlossen und wird durch den in dem Wasserraume der „*Bouillotte*" herrschenden Ueberdruck abgedichtet. Zum Ingangsetzen der Maschine schraubt der Führer den Tauchkolben *k* oberhalb des Ventiles herab, bis die in dem ringförmigen Raume *r* eingeschlossene Luft derart zusammengepreſst ist, dafs der Druck auf die mit dem oberen Teller *t* des Ventiles verbundene Kautschukscheibe grofs genug wird, um den auf das untere Ventil wirkenden Druck des Sammelbehälters zu überwinden. Dann stellt sich ein Gleichgewichtzustand ein, indem die im Gehäuse des Tauchkolbens bestehende Luftspannung dem Ventile nur so viel Oeffnung erlaubt, als dazu nöthig ist, damit im Ventilgehäuse dieselbe Spannung herrscht wie im Gehäuse des Tauchkolbens. Es ergibt sich hieraus, wie bei der fortwährend abnehmenden Spannung in den Sammelbehältern dennoch stets gleichmäfsiger Druck in die Arbeitscylinder kommen kann, bis der vorräthige Ueberdruck erschöpft, das Druckverminderungsventil völlig geöffnet ist und im Regulator dieselbe Spannung herrscht wie in den Behältern. Alles dies geschieht selbstthätig und hat der Führer während der Fahrt nur auf die Steuerung und Bremse zu achten. Der Führer hat jedoch die Möglichkeit zur Erreichung einer augenblicklichen Mehrleistung, den Tauchkolben noch weiter als normal vorzuschieben und dadurch beliebig die Spannung im Regulator und in den Cylindern zu erhöhen. Damit dem Führer dies auch bei schon erschöpften Sammelbehältern möglich sei, führt die Maschine den bereits oben erwähnten Nothluftvorrath mit sich. *M.*

Bremme's Umsteuerung ohne Coulisse für Schiffsmaschinen u. dgl.

Mit Abbildung.

Die von ***Ross und Duncan*** in Glasgow ausgeführte Compound-Dampfmaschine der für den Zolldienst im Suezkanale bestimmten Yacht „*Lily*“ ist nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 82 mit der von ***Bremme*** angegebenen Schiebersteuerung (vgl. auch 1883 **250** * 381) ausgerüstet. Bei derselben wird die Umsteuerung ohne Coulisse bewerkstelligt und ist nur ein Excenter zur Schieberbewegung vorhanden.

Die Compoundmaschine, deren Cylinder 178^{mm} und 330^{mm} Durchmesser besitzen und welche mit 280 Umdrehungen in der Minute läuft, ist von stehender Anordnung mit nach unten gerichteten Cylindern (sogen. Hammertypus). Der Excenterbügel sitzt an einem kurzen Hebel, welcher um den Zapfen ***H*** schwingt, der sich am unteren Ende einer Gelenkstange ***HI*** befindet. Der Aufhängepunkt *I* dieser Stange sitzt an einem Zahnbogen und dieser ist um eine Achse ***F*** drehbar, so dafs der Zapfen *I* sich im Bogen II_1 mittels einer von einem Handrade zu drehenden Schnecke versetzen läfst; der Halbmesser dieses Bogens ist der Länge der Gelenkstange ***HI*** gleich. Von dem Zapfen ***E*** am Ende des Excenterhebels geht die Verbindungsstange zum Schieber nach oben. Die Stellung des Excenters stimmt mit der der Kurbel überein. In Folge dieser Anordnung erhält der Punkt ***E***, wenn die Gelenkstange ***HI*** um den Punkt *I* schwingt, die zum Vorwärtsgange, wenn I_1 der Schwingungspunkt ist, die zum Rückwärtsgange erforderliche Bewegung. Zwischenstellungen bewirken genau dieselben Veränderungen, wie die Verstellung des Gleitstückes in einer Coulisse.



Die Umsteuerung von ***Bremme*** gibt bei allen Füllungsgraden ein gleich grofses Voreilen. Beim Aufgange des Kolbens fällt die Oeffnung der Dampfwege etwas gröfser und die Absperrung ein wenig später aus als beim Niedergange, was bei Dampfmaschinen von sogen. Hammertypus zur Ausgleichung des Kolben- und Gestänggewichtes zweckmäfsig erscheint. Insbesondere aber zeichnet sich die Steuerung durch die geringe Anzahl von Gelenkpunkten aus, ein Vortheil, welcher für die sichere Wirkung bei längerer Thätigkeit nicht ohne Werth ist.

W. Lorenz's Schmiede- und Härteofen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Einen runden, freistehenden, zum Anwärmen von Eisenstücken für das Schmieden oder Härten bestimmten Ofen, der seiner Form wegen von *mehreren Arbeitern* gleichzeitig benutzt werden kann, ohne dafs sich diese im Wege sind, und in welchem dem Feuer *vorgewärmte Luft* zugeführt wird, hat *Wilh. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 36309 vom 17. Januar 1886) ausgeführt.[1] Dieser Ofen besitzt aufserdem noch die Eigenthümlichkeiten, dafs das Feuer nach Bedarf durch Veränderung der Rostplatte entweder in der Mitte oder am Umfange stärker brennend gemacht und ein kreisrundes Feuer je nach Wahl der Rostform mit mehr oder weniger wagerechter bis senkrechter *Stichflamme* erzielt werden kann.

Fig. 9 Taf. 2 stellt einen Ofen von einfacher Form mit einem an der hohlen Tragsäule *A* angebrachten kelchförmigen Kohlenbecken *B* und schalenförmigen Rostträger *C* dar. Der Rost *D* ist hier beckenförmig gestaltet; derselbe kann leicht gegen andere Roste mit mehr oder weniger stark hohlem oder auch erhabenem Becken und mit beliebig veränderten Rostspalten ausgewechselt werden. Der Wind wird durch ein innerhalb der Säule *A* einmündendes Rohr *E* eingeführt, steigt in derselben empor, den herabfallenden glühenden Kohlen- und Aschentheilen entgegen, und wird durch diese vorgewärmt. Die Zuströmung des Windes wird durch das Kegelventil *e* geregelt, welches mittels der Stange e_1 und eines Excenterzapfens e_2 von der Handkurbel E_1 aus bewegt wird. Die Klappe *F* am Fufse der Säule *A* dient zum Herausnehmen der herabgefallenen Asche und Schlacke.

Für Massenfabrikation zum Ausglühen bezieh. zum Erwärmen von Gegenständen behufs Härtens u. s. w. wird dem Schmiedefeuer die in Fig. 8 Taf. 2 dargestellte Form gegeben. Um dabei dem Feuer noch sicherer ringsum die gleiche Richtung geben und gleichzeitig die Kohle beständig und gleichförmig im Kreise dem Feuer zuführen zu können, ist die Anordnung getroffen, dafs über dem hier kegelförmig, mit abgestumpfter Spitze nach oben gerichteten Roste *D* ein Kohlenfülltrichter B_1 von gröfserer oder geringerer Höhe angebracht ist. Derselbe ist unten mit einer der Neigung des Rostes angepafsten Erweiterung B_2 versehen, welche dazu dient, die aus dem Fülltrichter beständig herabrutschenden Kohlenstückchen gegen das willkürliche Ueberstürzen über den äufseren Feuerrand zu schützen und die ringförmigen Stichflammen in genau vorgeschriebener Weise gegen die zu erwärmenden Körper *k* zu leiten. Die Entfernung zwischen Unterkante, Fülltrichter und Lagerplatte *M* für die zu erwärmenden Gegenstände kann beliebig geändert werden,

[1] Derselbe war in der Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft in Karlsruhe 1886 vorgeführt.

um die Flamme wagerecht bis fast senkrecht wirken zu lassen, und zwar wird zweckmäfsig, je wagerechter die Flamme wirken soll, ein um so steilerer Rost eingesetzt, während bei einer nach oben gerichteten Flammenwirkung ein mehr ebener Rost angewendet wird. Nach Bedarf kann auch die Chamotteausfütterung *L* mit der Lagerplatte *M* höher oder niedriger gelegt werden, je nachdem die Form der zu erwärmenden Gegenstände dies verlangt. Die beispielsweise in Fig. 8 dargestellte Anordnung ist namentlich zum Erwärmen der Köpfe von *Stahlgeschossen k* geeignet, die dann gehärtet werden.

Der Fülltrichter B_1 kann noch mit einem Wasserbehälter *G* versehen werden, dessen Wasser dazu dient, die unterste Kante dieses Behälters, welche mit der Stichflamme in Berührung kommt, gegen Verbrennen zu schützen. An der Säule *A* kann gleichzeitig ein ringförmiger Wassertrog *H* angebracht sein, in welchem beständig kaltes Wasser strömt, so dafs die zu härtenden Gegenstände ununterbrochen in frischem Wasser abgekühlt werden können.

Die Arbeit mit derartigen Oefen geschieht in der Weise, dafs, nachdem die zu erwärmenden Gegenstände rings um das Feuer gleichmäfsig angeordnet sind, der Arbeiter dem Winde durch Heben des Ventiles *e* den Zutritt gestattet, wonach er die sich dann bildende Stichflamme mit leichtester Mühe gegen alle Stücke in genau gleicher Weise und Richtung ohne weiteres Zuthun nur durch weiteres Drehen an der Kurbel E_1, wodurch eine kräftige oder schwache Windzuführung herbeigeführt wird, richten und regeln kann.

W. Herrmann's Bohrbank für kegelförmige Löcher.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Eine Maschine zum genauen Ausbohren der Löcher für die kegelförmig angesetzten Gelenkzapfen an *Kurbeln* und *Kurbelscheiben* der *Dampfmaschinen* und *Pumpen*, sowie an den *Kurbelrädern* von *Locomotiven* hat *Wilh. Herrmann* in Sudenburg-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 35528 vom 13. August 1885) in Vorschlag gebracht. Dabei sollen namentlich Kurbelachse und Kurbelzapfen immer genau parallel zu einander hergestellt werden können.

Zu diesem Zwecke wird, wie aus Fig. 5 bis 7 Taf. 2 zu entnehmen ist, die bereits mit der Kurbel, dem Rade u. s. w. versehene Welle oder Achse in wagerechter Lage auf dem mit einer Kröpfung versehenen Bette der Maschine durch Schellen *x* so festgehalten, dafs die Zapfennabe nach oben hin zu liegen kommt. Um dann das Bohrmesser *m* passend einstellen zu können, ist der Träger *c* desselben nicht nur senkrecht und wagerecht, sondern auch noch nach beiden Seiten in der Lochachse hin verstellbar eingerichtet. In Folge dieser Einrichtung ist

es nicht erforderlich, die oft sehr schwere Kurbelwelle so auf die Bank befestigen zu müssen, dafs ihre Achse mit der Kurbelzapfenachse genau in eine senkrechte Ebene falle. Das Bohrmesser *m* wird radial in der herzustellenden kegelförmigen Bohrung selbstthätig verschoben, ebenso wie es von der Maschine selbstthätig gegen das Arbeitstück vorgerückt wird. Die radiale Verschiebung von *m* geschieht durch Räderübersetzungen derart, dafs man kegelförmige Löcher bis zu einer Neigung von 45^0 herstellen kann.

Mittels der Spindel *v* kann der auf dem unteren Supporte *D* liegende Kreuzsupport *F* mit dem angegossenen senkrechten Führungsbocke für den Spindelkasten *E* seitwärts zum Arbeitstücke eingestellt werden, während die Spindel *w* eine Einstellung von *E* in senkrechter Richtung zuläfst. Die Spindel *z* bewegt den Support *D* und *F* sammt dem Spindelkasten *E* gegen das Arbeitstück vor und von demselben wieder zurück, indem dieselbe mittels des Rades *u* von der Maschine selbst in dem einen oder anderen Sinne gedreht wird. Das Rad *u* wird durch die Mutter *y* auf dem Kegelansatze der Spindel *z* festgeklemmt, so dafs man durch Zurückdrehen von *y* das Rad *u* leicht lösen und die Spindel *z* dann auch mittels einer Handkurbel ungehindert drehen kann. Der Spindelkasten *E* trägt die hohle Bohrspindel *a*, in welcher die Schneckenwelle *b* gelagert ist. Die Schnecke *d* am vorderen Ende von *b* treibt ein Schneckenrad *e* (vgl. Fig. 7) der Spindel *f*, mittels welcher der Schlitten *B* des verstellbaren Messerträgers *C* verschiebbar ist, sobald die Welle *b* von dem an ihrem anderen Ende sitzenden Rade *c* aus bewegt wird. Hierdurch wird dann die radiale Verstellung des Messers *m* beim Bohren kegelförmiger Löcher bewirkt. Das Schneckenrad *e* ist auf der Spindel *f* verschiebbar, um dasselbe behufs Bohrens cylindrischer Löcher mit der Schnecke *d* aufser Eingriff bringen zu können. Das Rad *c* und die Spindel *z* werden von dem am Ende der Bohrspindel *a* festsitzenden Rade *g* aus in Drehung versetzt; letzteres greift nämlich in das Rad *h* (Fig. 6) und dieses wieder in das Rad *i* ein; auf der Nabe von *i* sitzt ein mit diesem gleich grofses Rad *k* fest, welches das in *c* eingreifende und leicht ausrückbare Rad *l* treibt, während das Rad *i* durch die Räder m_1 und *n* die Riemenscheibe *o* in Drehung versetzt; letztere bewegt die Scheibe *p* am Supporte *F* und durch diese ein Kegelräderwendegetriebe *q*, welches die Achse *s* und in Folge des Schneckenradgetriebes *t*, *u* auch die Spindel *z* treibt. Durch Umstellung des Wendegetriebes kann hierdurch die Spindel *z* nach Belieben vor- und rückwärts gedreht werden. Die Art des von dem Messer *m* auszubohrenden Kegelloches ist von der Gröfse des Rades *c* abhängig. Um nun Kegellöcher von verschiedener Neigung herstellen zu können, hat man nur nöthig, das Rad *c* durch ein kleineres Rad für stärkere und durch ein gröfseres Rad für schwächere Neigung zu ersetzen.

Soll die Maschine als *Drehbank* arbeiten, was bei nur zeitweiser

Benutzung derselben wünschenswerth ist, so wird der Spindelkasten einer gewöhnlichen Drehbank auf das vordere, mit Führungsleisten versehene Ende des Bettes an der Kröpfung desselben gesetzt; anstatt des Kreuzsupportes *F* mit Führungsbock und Spindelkasten *E*, die herunter genommen werden, wird ein gewöhnlicher Support auf *D* und aufserdem noch eine Spitzendocke auf das hintere Bettende aufgesetzt. Der Support *D* bleibt, ist dann aber mit Mutterschlofs für seitliche Leitspindeln von vornherein versehen.

G. Booth's Kesselbohrmaschine.

Mit Abbildungen.

Bei allen Vorzügen, welche die gebräuchlichen Radialbohrmaschinen (vgl. *Booth* 1885 258*491) für allgemeine Bohrarbeiten besitzen, ist doch deren Anwendung für das Bohren der Nietlöcher an Dampfkesseltheilen u. dgl. zu kostspielig und bei grofsen Kesseln die Bedienung umständlich. Es kann meist blofs ein Bohrwerkzeug auf dem Auslader der Radialbohrmaschinen angebracht werden und nur, wenn dasselbe zum Schraubenschneiden eingerichtet ist, wie dies zum Einschneiden des Gewindes für die Stehbolzen an Locomotivkesseln nothwendig, kann das Eigengewicht der Bohrspindel unterstützend auftreten. Deshalb ist man in neuerer Zeit zu Maschinen mit *wagerecht* liegenden Bohrwerkzeugen übergegangen (vgl. *Campbells und Hunter* 1885 257 91), schon aus dem Grunde, weil man die erforderlichen Winkelstellungen der Bohrer einfacher erreichen, zwei Bohrapparate anbringen und dieselben bequemer bedienen kann. Der Kesselschufs oder die Feuerbüchse wird alsdann auf einer leicht zu den Bohrern einzustellenden drehbaren Tischplatte stehend aufgespannt.

Der erwähnten *Campbells und Hunter*'schen Anordnung ähnlich ist eine von *G. Booth und Comp.* in Halifax gebaute Kesselbohrmaschine, deren Beschreibung *Engineering*, 1885 Bd. 40*S. 419 mit Schaubild wiedergibt. Näher ist die Einrichtung dieser Maschine in Fig. 1 bis 4 S. 14 veranschaulicht. Das Bett der Maschine besteht aus zwei auf einander senkrechten Wangen, welche im Grundrisse ein ⊣ bilden. Auf der Hauptwange gleitet ein Schlitten mit der drehbaren Planscheibe, auf welcher der zu bohrende Kesseltheil entweder unmittelbar, oder auf Verlängerungsschuhen aufgestellt ist.

Die Bohrständer stehen auf der Querwange auf selbstständigen Schlitten und sind um ihre senkrechte Hauptspindel drehbar eingerichtet. An jedem Bohrständer ist eine wagerecht ausragende Bohrvorrichtung senkrecht verschiebbar angebracht, so dafs dadurch die Bohrerachse in jeder Weite und Höhe radial zur Planscheibenachse beliebig eingestellt werden kann. Obwohl die Planscheibe blofs 2^m Durchmesser

hat, so ist die Bettung genügend grofs, so dafs auf dieser Maschine noch Kesseltheile von $3^{m},6$ Durchmesser bearbeitet werden können.

Die Antriebswelle liegt in der Querwange und in einer Ebene mit den von derselben abgezweigten stehenden Wellen der Bohrständer.

Fig. 1.

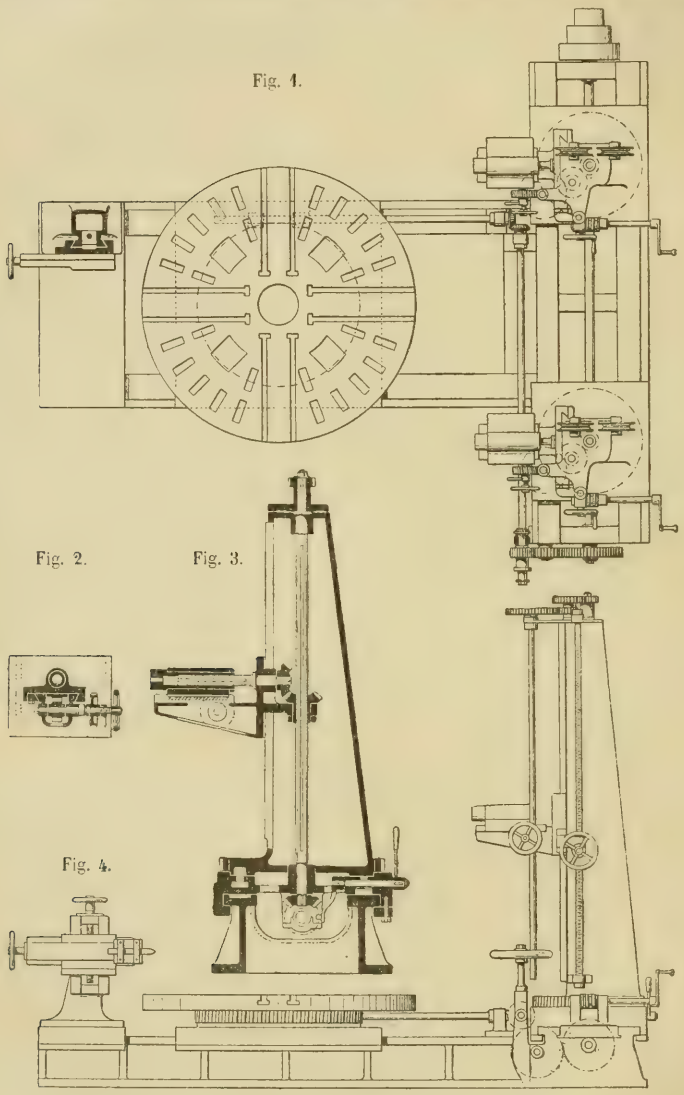


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Die Uebertragung der Bewegung auf jede dieser Wellen erfolgt durch drei Winkelräder (vgl. Fig. 3) mit zwischenliegender Zahnkuppelung, welche Bewegungsumkehrung und Abstellung des Bohrers in jedem Ständer in unabhängiger Weise ermöglicht. Am Fufse jedes Bohr-

ständers ist ein Schneckenrad angebracht, dessen zugehörige Schnecke im zugehörigen Schlitten der Querwange gelagert ist, so dafs der Ständer gedreht werden kann. Zwei Schrauben, deren Köpfe in einer Ringnuth laufen, dienen dabei zur Feststellung.

Von der senkrechten Welle jedes Bohrständers wird mittels Winkelräder eine kurze Spindel getrieben, welche einen langen Federkeil besitzt, durch den die verschiebbare Bohrerhülse zur Drehung gezwungen wird. Die Bohrerhülse ist in einem kleinen Schlitten gelagert, welcher sich mittels Zahnstangengetriebes auf dem stellbaren Winkel des Bohrständers verschieben läfst (vgl. Fig. 2 und 3), womit die eigentliche Schaltbewegung des Bohrers hergestellt ist. Diese Schaltbewegung wird von der stehenden Welle des Bohrständers mittels Stirnräder auf eine hängende Nuthwelle abgeleitet, welche wie die Uebersetzungsräder an der oberen Kopffläche des Ständers gelagert ist. Diese Nuthwelle geht durch eine kleine Schnecke, welche ein Schneckenrad treibt, das sich auf der Achse des Zahnstangengetriebes lose dreht. Durch eine kleine Reibungsmutter findet die Kuppelung statt. Die ganze Bohrvorrichtung ist durch Gewichte entlastet, so dafs die einseitige hängende Nuthwelle keiner schädlichen Biegung ausgesetzt ist.

Die Planscheibe erhält sowohl ununterbrochene Drehbewegung mittels Quer- und Langwelle auf ein grofses Schraubenrad, oder bei Ausrückung der Uebersetzungsräder auch Drehung durch ein Handrad, behufs Einstellung der Kesseltheile. Ein kleiner Drehstahlsupport ermöglicht das Abdrehen der Ränder und Kesselflanschen, so dafs diese Maschine in jeder Beziehung als zweckmäfsig und verwendbar bezeichnet werden kann.

Oppermann's Herstellung von hohlen Glascylindern durch Ausziehen.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die zur Herstellung von Tafelglas nöthigen Hohlcylinder, sogen. Walzen, werden meist durch Blasen, also Handarbeit, erzeugt. *Martin Andr. Oppermann* in Charleroi, Belgien (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 36214 vom 7. November 1885) hat nun ein Verfahren angegeben, durch welches die Erzeugung der Glascylinder mittels mechanisch betriebener Apparate möglich sein soll. Wird nämlich in flüssiges Glas ein fester Körper getaucht und derselbe dann senkrecht aufwärts von der Glasoberfläche ab bewegt, so dafs das an den Körper sich hängende Glas Gelegenheit findet, sofort zu erstarren, so kann eine Glasstange vom Querschnitte des Körpers erzeugt werden. Ist der das Glas ausziehende Körper von ringförmigem Querschnitte, so wird entsprechend ein Hohlcylinder gebildet; hierbei ist es nöthig, Luft unter Druck in den Cylinder einzuführen. Die äufsere Abkühlung der sich bildenden Glaswalze, welche

die Wandstärke der letzteren bestimmt, indem durch starke Kühlung das Glas schneller hart und weniger ausgezogen wird, kann ebenfalls am besten durch gepreſste Luft bewirkt werden.

Einen zur Ausführung dieses Verfahrens bestimmten Apparat veranschaulicht Fig. 5 Taf. 3. Die ringförmige, mit einem eingehakten Stiele *b* versehene Pfanne *a*, mittels welcher das Glas aus dem Schmelzofen geschöpft wurde, wird auf den Tisch *c* gestellt und durch Klammern oder sonstwie auf demselben befestigt. Die Ringform *d* zur Bildung des hohlen Glascylinders ist wegen der leichten Auswechselung bei Abnutzung an einem hohlen Nabenstücke *e* befestigt und durch dieses mit der Schraubenspindel *f* verbunden. In der Nabe *e* ist die Luftklappe *v* (vgl. Fig. 4 Taf. 3) angebracht, durch welche atmosphärische Luft in den sich bildenden Glascylinder treten kann, wenn in denselben nicht durch das Rohr *r* Preſsluft eingeblasen wird. Die Mutter für die Schraubenspindel *f*, die mit einer eingehobelten Nuth sich an einem in dem Auge *g* gesteckten Keile führt und dadurch gegen Drehung gesichert ist, bildet das Kegelrad *k*, welches durch ein gleiches Rad k_1 von der Handkurbel *h* aus gedreht wird und somit die Ringform *d* langsam senkrecht von dem Glase in der Pfanne *a* entfernt. Das Rohr *r* ist durch ein Gelenkrohr r_1 mit der Zuleitung r_2 für die Preſsluft verbunden, so daſs die Einführung der letzteren in die Form *d* während der ganzen Aufwärtsbewegung erfolgen kann. Die äuſsere Abkühlung des Glascylinders geschieht durch Preſsluft aus dem von Säulen *S* gestützten Rohre *R*, dessen einzelne Ausmündungsröhrchen *s* durch Kegelventile *w* zu schlieſsen sind. Die Röhrchen *s* blasen die Luft in einen kegelförmigen Hohlring *K*, durch dessen Höher- oder Tieferstellung der ausströmende Ringstrahl von Preſsluft im Antreffen an die Bildungsstelle des Glascylinders und damit die Abkühlung geregelt wird. Hierzu ist der Ring *K* an mehrarmigen Hebeln *l* aufgehängt, welche auf dem Rohre *R* drehbar angeordnet sind und durch deren Gewichte *m* das Gewicht des Kegelringes *K* ausgeglichen wird. Die Hebel *l* sind durch die Arme *n* an einen Ring *o* angeschlossen, durch dessen Drehung die Stellung von *K* bewirkt wird.

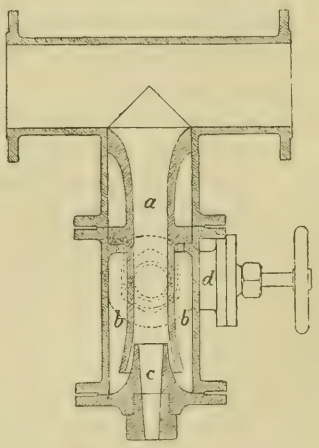
Fig. 4 Taf. 3 veranschaulicht noch die Vorrichtung zum Abschneiden der genügend langen Glaswalze. An der Form *d* ist ein mit Handgriff *p* versehener Ring *q* drehbar, welcher an einem Arme *t* den drehbar angeschlossenen Diamant *u* trägt. Der Arm *t* wird durch eine Feder *x* in der Höhe erhalten, oder wenn derselbe herunter geschlagen ist, durch die Feder *x* der Diamant *u* an den Glascylinder gedrückt, wobei gleichzeitig der Ring *q* gedreht wird. Eine gleiche Vorrichtung ist auch an dem Tische *c* angebracht, nur daſs dort der Arm mit dem Diamante in die Höhe geschlagen werden muſs, wenn der Glascylinder nahe der Pfanne abgeschnitten werden soll.

Apparat zum Trennen der Schlammtrüben bei Aufbereitungsanstalten.

Mit Abbildung.

Der von *E. Ferraris* in Ronco, Italien (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 31427 vom 24. September 1884) angegebene Apparat, über welchen *T. Gregorj* zu Mailand in der *Zeitschrift für Berg-, Hütten und Salinenwesen*, 1886 *S. 42 berichtet, bezweckt für Erzmehlaufbereitungen die genaue und schlammfreie Trennung von Körnern in der Gröfse zwischen 5^{mm} und $0^{mm},1$ nach der Gleichfälligkeit behufs deren weiterer Verarbeitung auf Setzsieben und Herden.

Die Trübe fliefst von der Läutertrommel in eine Rohrleitung, deren erster Theil etwa 20^0 Neigung hat, um dem Trüberstrome eine Geschwindigkeit von etwa $0^m,5$ für 1 Secunde zu ertheilen. Der wagerechte Theil der Rohrleitung ist mit einer Anzahl ⊤-Stücken von der beistehend gezeichneten Construction versehen. Durch das Rohr *a* bewegt sich ein Theil der Trübe der Ausflufsöffnung zu, während durch das Ventil *d* aus besonderer Leitung frisches Wasser in den Raum *b* geführt wird und je nach Stellung des Ventiles mit gröfserer oder geringerer Geschwindigkeit dem Strome der Trübe durch den Ringraum zwischen den Düsen *a* und *c* entgegenströmt. Es können daher nur Körner von bestimmter Gleichfälligkeit mit klarem Wasser durch den mit der Düse *c* versehenen Deckel des Aufsatzrohres auf die betreffenden, an die Rohrleitung sich anschliefsenden Aufbereitungsapparate behufs weiterer Verarbeitung gelangen. Das Verhältnifs der Querschnitte von *a*, *c* und dem Ringraume zwischen beiden, sowie die Geschwindigkeit des eintretenden klaren Wasserstromes ist der Fallgeschwindigkeit der verschiedenen gewünschten gleichfälligen Sorten entsprechend zu wählen. Am Ende der Leitung führt ein schwaches Ansatzrohr einen Theil der Trübe, welcher nur noch unhaltige Bestandtheile enthalten soll, in die Klärsumpfe.



Der Apparat wird für solche Fälle empfohlen, in denen man genöthigt ist, Raum und Wasser zu sparen, und soll sich in mehreren Aufbereitungsanstalten in Sardinien gut bewährt haben. Zu Monteponi besteht z. B. seit längerer Zeit eine Anlage, welche in 1 Minute 240l Trübe mit 17,5 Proc. festen Bestandtheilen bei einem Verbrauche an klarem Wasser von 300l verarbeitet. In die 22^m lange Leitung von 10^{cm} lichter Weite sind 5 ⊤-Stücke eingesetzt, deren Düsen *c* abnehmende Durch-

messer von 16 bis 8mm haben und für 3 Setzsiebe und 2 Stofsherde 5 gleichfällige Sorten bilden.

Leider fehlen in der angegebenen Stelle die zahlenmäfsigen Nachweise über das Metallausbringen, wodurch ein sicherer Anhalt für die Beurtheilung des Apparates gegeben sein würde.

Mc Cullough's Feuerwehrtelegraph.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Lewis Mc Cullough in Richmond, Nordamerika, strebt bei seiner Feuer- und Signaltelegraphenanordnung danach, durch die Einrichtung des Empfangsapparates zu verhüten, dafs von zwei Feuermeldeapparaten zugleich telegraphische Meldungen nach Feuerwachen gegeben werden können, während er sich bemüht, die Signalleitung so anzuordnen, dafs Nebenschlüsse und selbst Unterbrechungen möglichst wenig eine Störung für die Gesammtanlage im Gefolge haben. Die Feuerwachen, nach Befinden auch ein Thurm mit Lärmglocke u. dgl., liegen in einem Leitungsnetze mit Arbeitstrombetrieb. Von dem einen Pole der Batterie geht ein Leitungsdraht nach den Wachen, dem Thurme und endlich nach dem Empfangsapparate (vgl. auch * D. R. P. Nr. 34475 vom 28. April 1885); von dem anderen Pole führt ein Draht in bekannter Weise nach den sämmtlichen Gebern der n Meldestellen und dann von jedem Geber ein Draht weiter nach je einem Elektromagnete im Empfangsapparate. Diese an Zahl den Meldestellen gleichen Elektromagnete F_1 bis F_n sind zugleich mit einem für alle Meldestellen gemeinschaftlichen Elektromagnete E (Fig. 12 und 13 Taf. 2) hinter einer Scheibe oder einem Zifferblatte im Kreise angeordnet. Vor dem Zifferblatte befindet sich ein Metallzeiger Z, welchen eine um seine Achse C gewundene Spiralfeder s in der Richtung des Pfeiles in Umdrehung zu versetzen strebt. Für gewöhnlich legt sich der Zeiger Z, Contact machend, an einen Stift d auf dem Ankerhebel D des Elektromagnetes E an; denn dieser um die Achse e drehbare Ankerhebel ist so angeordnet, dafs der Stift durch die Wirkung der Abreifsfeder f aus einem Loche des Zifferblattes vortritt, während E undurchströmt ist. Die Ankerhebel sämmtlicher übrigen Elektromagnete F sind nicht mit einer Abreifsfeder versehen, werden vielmehr durch eine Feder h, welche sich von der Seite her mit schwachem Drucke gegen eine durch ein Gelenk l mit dem um die Achse y drehbaren Ankerhebel H verbundene Stange k anlegt, in jeder Lage, die sie einmal angenommen haben, erhalten; für gewöhnlich stehen diese Stangen aus den schlitzförmigen Löchern, in denen sie durch das Zifferblatt hindurchgehen, nicht vor, wohl aber tritt jede aus ihrem Schlitze hervor, wenn ein von der zugehörigen Meldestelle kommender Strom durch ihren Elektromagnet F geht.

Im Inneren des Empfangsapparates, welcher in verwandter Weise auch für den Anschluſs von Telephonleitungen an eine Centralstelle verwendbar ist, sind nun die elektrischen Verbindungen folgendermafsen angeordnet: Jeder von einer Meldestelle kommende Draht L ist zunächst an die Stange k am Ankerhebel H des zugehörigen Elektromagnetes geführt: für gewöhnlich wird die Stange durch die erwähnte Feder mit einer platinirten Stelle gegen einen Contactarm m gedrückt, an welchen das eine Ende der Bewickelung des Elektromagnetes F gelegt ist, während das zweite Ende durch die Rolle des Elektromagnetes E hindurch mit dem Stifte d auf dem Ankerhebel D dieses Elektromagnetes in Verbindung steht. Von der Achse C des Zeigers Z endlich geht der Leitungsdraht L_1 nach dem Thurme, den Feuerwachen und dem Batteriepole fort.

Während nun der Zeiger Z am Stifte d des Elektromagnetes E anliegt, ist ein ununterbrochener Stromweg von dem letztgenannten Pole durch E bis zu den Gebern in sämmtlichen Meldestellen vorhanden. Wird daher in irgend einer Meldestelle der Strom geschlossen, so wirkt derselbe in dem zugehörigen Elektromagnete F und in E; E läfst durch Zurückziehen seines Stiftes d den Zeiger Z frei und unterbricht zugleich den Stromweg für sämmtliche Elektromagnete F und E, bis der Zeiger sich (wie Z_1 in Fig. 13) an die vorgetretene Stange k anlegt, dieselbe von dem Contactarme m entfernt und in ihrem bogenförmigen Schlitze verschiebt: der Stromweg nach der rufenden Meldestelle wird also jetzt zwischen dieser Stange k und dem an dieser liegenden Zeiger Z_1 wieder geschlossen, jedoch auf kürzerem Wege, d. h. ohne dafs irgend einer der Elektromagnete darin eingeschaltet wäre.

Nach Beendigung der einlaufenden Meldung wird in der Feuerwache die vorgeschobene Stange k mit der Hand oder selbstthätig wieder zurückgeschoben und der Zeiger Z wieder zurückgedreht, um den Apparat für neue Meldungen in Bereitschaft zu stellen.

Sollten etwa zwei Meldestellen gleichzeitig den Strom schliefsen, so läuft der Zeiger erst bis zu dem dem Ausgangspunkte (d) zunächst liegenden der beiden vorgetretenen Stifte k, später weiter bis zu dem zweiten. Ob und wie aber dabei verhütet wird, dafs während des Abtelegraphirens der ersten Meldung die zweite nicht in die Luft telegraphirt werde, ist in der Patentschrift nirgends angegeben.

Die von *Mc Cullough* geplante Anordnung der Leitung für seinen Feuer- und Signaltelegraphen (*D. R. P. Nr. 34474 vom 28. April 1885) ist in Fig. 10 Taf. 2 skizzirt. Die Feuermeldeapparate T sind in zwei in sich geschlossene Stromkreise L_1 und L_2 eingeschaltet, von denen je einer mit seinen *beiden* Enden an denselben Pol der Batterie B angeschlossen ist. Auf diese Weise wird der Stromkreis der Batterie erst durch jeden einzelnen Apparat T selbst geschlossen. Es ist leicht ersichtlich, dafs von den beiden Anschlufspunkten a und b der Schleifen-

leitungen L_1 und L_2 nach jedem der Meldeapparate T zwei Drähte laufen, welche sich eben bei T vereinigen, und dafs daher ein Bruch in einer der Leitungen L_1 oder L_2 die Wirksamkeit der Apparate nicht stören kann und auch eine Störung in beiden Leitungen nur diejenigen Meldeapparate aufser Thätigkeit setzt, welche sich zwischen den beiden äufsersten schadhaften Stellen der Leitung befinden. Ein Kurzschlufs zwischen den Leitungen L_1 und L_2 zeigt sich im Centralamte durch die Klingel A von selbst an und kann somit leicht beseitigt werden. Die Schliefsung des Stromes innerhalb der Meldeapparate T erfolgt einfach nach Ausweis der Fig. 11 Taf. 2, indem in geeigneter Weise die beiden von L_1 und L_2 abgezweigten Drähte t, t zur metallischen Berührung mit einander gebracht werden.

Bezüglich dieser Schaltungsweise nun weist Prof. *Zetzsche* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1886 * S. 224 darauf hin, dafs der beabsichtigte Zweck sich noch einfacher erreichen lasse, wenn man die eine der beiden Drahtleitungen L_1 und L_2 — etwa L_1 — einfach durch Erdleitungen ersetze, indem man in Fig. 11 den nach L_1 laufenden Draht t an die Erde lege und dem entsprechend auch in der Feuerwache den in Fig. 10 an den Punkt b der Leitung L_1 angeschlossenen Pol der Batterie B zur Erde führe, dafs dadurch aber die Stromleitung *Mc Cullough*'s mit derjenigen vollständig übereinstimmend werde, welche *Zetzsche* schon im *Katechismus der elektrischen Telegraphie* (5. Auflage S. 265 und 6. Auflage S. 395) für Feuerwehrtelegraphenanlagen angegeben hat. Der Unterschied der beiden Schaltungen liegt nämlich nur darin, dafs *Mc Cullough* die von *Zetzsche* benutzte Erdleitung durch eine zweite Drahtleitung ersetzt.

Siemens und Halske's Auslösvorrichtung für hinter einander geschaltete Glühlampen.

Mit Abbildungen.

Wenn eine Anzahl von Glühlampen nicht parallel geschaltet werden soll, wobei der Widerstand der einzelnen Lampen behufs der Ermöglichung der Verwendung ökonomischer Leitungen möglichst hoch sein mufs, sondern wenn sie in Hintereinanderschaltung angeordnet werden sollen, wobei Lampen von geringem Widerstande angewendet werden müssen, damit eine grofse Zahl derselben in einen Stromkreis gelegt werden kann, so mufs dafür gesorgt werden, dafs beim Erlöschen einer Lampe die übrigen ungestört weiter brennen können. Die für denselben Zweck bei Bogenlampen angewendeten Mittel (vgl. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 8900 vom 14. August 1879) lassen sich nicht ohne weiteres auf Glühlampen übertragen und es ist zugleich namentlich auch darauf Rücksicht zu nehmen, dafs, der Kleinheit der Lampen entsprechend,

auch die Ausschaltevorrichtung in möglichst kleiner und billiger Form hergestellt wird. *Siemens und Halske* in Berlin (*D.R.P. Kl. 21 Nr. 30292 vom 11. Mai 1884) ordnen daher, im Gegensatze zu anderen ähnlichen, aber weniger einfachen Einrichtungen, einen *einzigen* Nebenschlufs an, welcher um jede einzelne Lampe herumgelegt und dessen Widerstand so gewählt ist, dafs nur ein gewisser Bruchtheil des Stromes denselben durchläuft, so lange die zu demselben gehörige Lampe den Hauptstrom hindurchläfst. Im Falle aber die Lampe versagt, mufs der ganze Strom seinen Weg durch den Nebenschlufs derselben zu den übrigen Lampen und zur Maschine zurück nehmen. Eine dauernde Benutzung eines solchen Stromweges würde aber einmal zu unverhältnifsmäfsig grofsen Abmessungen der Nebenschlüsse führen, damit sie ohne zu grofse Erwärmung den vollen Strom vertragen könnten; andererseits würde dadurch ein grofser Energieverlust bedingt sein, da der Verbrauch von Energie sich proportional den Widerständen der einzelnen Stromverbrauchstellen im Kreise vertheilt. Es wird daher das durch Versagen einer Lampe hervorgerufene Anwachsen des Stromes im Nebenschlusse nur benutzt, um eine Contactvorrichtung auszulösen, welche eine Kurzschlufsverbindung um die Lampe herstellt.

Fig. 1 zeigt bei L_1 eine schematische Darstellung dieser Auslösung. Den Nebenschlufs zu dem Kohlenfaden L_1 bildet ein Elektromagnet E, der nur in dem Falle mittels Anziehens des Ankers G die Kraft der Feder F auszulösen und dadurch mittels des Hebels A einen Kurzschlufs $A\,s$ zu bewirken vermag, wenn der Strom in dem Nebenschlufs E eine gewisse, nur durch Versagen der Lampe ermöglichte Stärke erreicht hat. Der Strom geht dann in L_1 unmittelbar durch die Verbindung $d_2\,A\,s\,d_1$ weiter, während wieder nur ein sehr unbedeutender Zweigstrom den Nebenschlufs E durchströmt.

Fig. 1

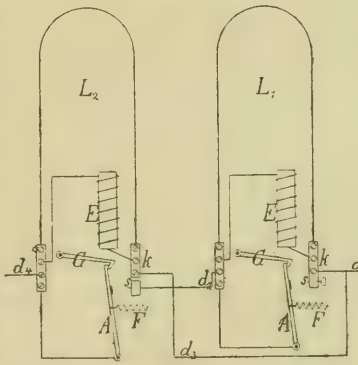
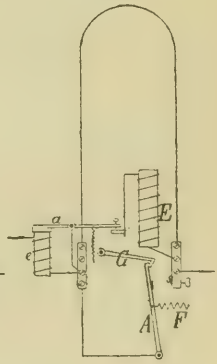


Fig. 2.



Anstatt nun aber, wie bei L_1 (Fig. 1) in dieser Weise jede Lampe nur mit einem Kurzschlusse zu versehen, kann man, ähnlich wie dies *L. Clerc* (vgl. 1886 **260** 238) vorgeschlagen hat, beim Versagen einer Lampe auch zunächst eine Ersatzlampe in den Stromkreis einschalten. In Fig. 1 würde dann L_2 die anfangs brennende Lampe sein und L_1 die Ersatzlampe. Diese Ersatzlampe L_1 müfste dann jedoch der gröfseren Sicherheit halber wieder mit einer Kurzschlufsvorrichtung $A\,s$ versehen

werden. Der anfängliche Stromweg ist dann: d_4 (L_2 und E) $k\, d_3\, d_1$; erlischt L_2, so bleibt zunächst nur der Stromweg $d_4\, E\, k\, d_3\, d_1$; gleich darauf tritt aber der weniger Widerstand bietende Weg $d_4\, A\, s\, d_2$ (L_1 und E) $k\, d_1$ hinzu und endlich beim Erlöschen von L_1 noch der Kurzschlufs $d_2\, A\, s\, d_1$. Durch Anwendung eines Nebenschlusses in der geschilderten Weise kann es erreicht werden, dafs beim Versagen einer Lampe nicht nur jede Unterbrechung des Stromes fern gehalten bleibt, sondern dafs dies auch ohne plötzliches Erlöschen der übrigen Lampen und sogar ohne wesentliche zuckende Schwankungen in der Lichtstärke geschieht. In welchem Mafse man dies erreicht, hängt wesentlich von der Wahl der Widerstände ab, welche sowohl in dem ganzen Stromkreise, als auch in den einzelnen Lampen und im Nebenschlusse auftreten. Je kleiner der Widerstand eines Nebenschlusses gegenüber dem Widerstande des Gesammtkreises ist, um so geringer werden die Schwankungen sein, denen bei einem plötzlichen Einschalten dieses Nebenschlusses in den unmittelbaren Stromkreis, die Stromstärke des Kreises und die Lichtstärken in den Lampen ausgesetzt sind. Zur möglichsten Verminderung von Schwankungen in der Lichtstärke beim Versagen einer Lampe empfiehlt es sich noch ganz besonders, die Dynamomaschine derart einzurichten, dafs unabhängig von Widerstandsänderungen im Kreise (innerhalb gewisser Grenzen) die Stromstärke stets unverändert bleibt.

Der Nebenschlufs ist dauernd von einem schwachen Strome durchflossen, dessen Stärke von dem Widerstande des Nebenschlusses abhängt. Andererseits ist es gut, diesen Widerstand nicht zu grofs zu machen, was die Anwendung dickeren Drahtes im Nebenschlusse und ein gröfseres Volumen des letzteren nöthig macht. Für gewisse Fälle ist daher die in Fig. 2 dargestellte Schaltung vorzuziehen. Der Nebenschlufs wird blofs dann vom Strome und zwar nur ganz kurze Zeit durchflossen, wenn die zugehörige Lampe versagt. Dies gestattet, den Nebenschlufs aus ganz dünnem Draht herzustellen. Der kleine, vom Hauptstrome erregte Elektromagnet e hält seinen Anker a fest, so lange der Strom fortdauert. Versagt die Lampe, so wird der Elektromagnet e stromlos und überläfst den Anker a der Wirkung einer Abreifsfeder; dadurch wird ein Contact geschlossen, wodurch der Nebenschlufs E Strom erhält, der dann den Kurzschlufs $A\, s$ bewirkt. In diesem Augenblicke ist der Hauptstrom wieder hergestellt, in Folge dessen durch Erregung des im Hauptkreise liegenden Elektromagnetes e der Contact zum Nebenschlusse E wieder unterbrochen wird. Da alle Lampen des Kreises mit einem Elektromagnete im Hauptkreise versehen sind, so werden im Falle des Versagens einer Lampe sämmtliche Elektromagnete ihre Anker loslassen; indessen wird nur derjenige Nebenschlufs einen Kurzschlufs veranlassen, dessen zugehörige Lampe zerstört ist.

Ueber Lichtmessung.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 65.)

Nach *A. Crova* (*Annales de Chimie et de Physique*, 1885 Bd. 6 S. 342) ändern sich die aus mit Oel getränktem Papier hergestellten *Photometerschirme* allmählich. Er empfiehlt statt dessen mit einer *dünnen Schicht Stärke überzogene Glasplatten.*

Nach *Strecker* (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1886 * S. 145) sollen für *technische Lichtmessungen* nur solche Vorrichtungen benutzt werden, bei denen die Lichtempfindung des Auges allein entscheidet. Hierbei ist keine gröfsere Genauigkeit erforderlich, als sie die Beurtheilung durch das Auge mit Zuziehung einfacher Hilfsmittel gewährt. Denn da der Eindruck auf das Auge der Zweck der Beleuchtung ist, so ist es ganz überflüssig, die Beleuchtung mit einem höheren Grade von Genauigkeit zu messen, als sie das Auge selbst bei Vergleichungen von Lichtempfindungen besitzt. Demnach ist hier die Verwendung der sogen. Selenphotometer, Polarisationsphotometer, Spectrophotometer und ähnlicher ausgeschlossen. Die Messungen sollen lediglich auf den Zweck der Beleuchtung gerichtet sein und dieser hängt unmittelbar zusammen mit dem physiologischen Eindrucke, den unser unbewaffnetes Auge empfängt. Das Gebiet unserer Messungen kann sich also nicht mehr auf solche Eigenschaften der Lichtquellen und Feinheiten der Unterschiede erstrecken, welche das Auge erst mit Hilfe zusammengesetzter optischer Apparate wahrnehmen kann; vielmehr sind ihm seine Grenzen gesteckt durch die Eigenschaften, selbst die Fehler und Mängel des Auges.

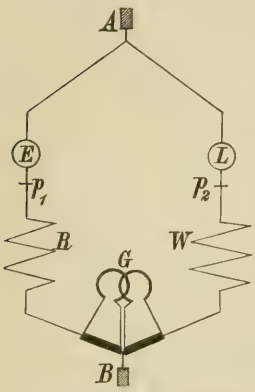
Die Vorrichtung von *L. Weber* (1884 254 * 124) ist wenig geeignet zur Messung von *Leuchtstärken*, da man wegen der Verschiedenheit der Farbe der vorkommenden Lichtquellen immer wieder gezwungen ist, die Beobachtung der gleichen Deutlichkeit feiner Zeichnungen zu wiederholen; diese ist aber recht ungenau und man kann nur durch sehr häufige Beobachtungen eine einigermafsen sichere Zahl gewinnen. Dagegen wird man es mit Vortheil benutzen können, wenn man die Güte der erzielten *Beleuchtung* in einer Anlage prüfen will; hier kommt es ja weniger darauf an, eine sehr grofse Genauigkeit im absoluten Werthe für die Stärke der Beleuchtung zu erreichen, als vielmehr die Vertheilung der Beleuchtung innerhalb eines Raumes zu prüfen, oder die Wirkung bestimmter Hilfsmittel für die Beleuchtung, als Lampenglocken u. dgl.

Bei der Herstellung von *Glühlampen* wird die Lichtmessung geradezu Fabrikationszweig, da es bekanntlich erforderlich ist, die Lampen zu sondern nach der Spannung, bei welcher sie die ihrer Oberfläche entsprechende Leuchtkraft besitzen, damit alle Lampen, welche in einer Anlage brennen, mit demselben Glanze, derselben Farbe leuchten und damit sie gleiche Lebensdauer besitzen.

Um die bei den bisherigen Verfahren auftretenden Schwierigkeiten zu umgehen, empfiehlt *Strecker* folgendes Verfahren:

Die zum Zwischengliede bestimmte Glühlampe E habe bei 100 Volt die Leuchtkraft 16 Kerzen und die Stromstärke 0,75 Ampère. Eine andere Glühlampe, z. B. eine solche, welche als 16-Kerzenlampe hergestellt wurde, soll in denselben Einheiten wie E gemessen werden. Man schaltet die beiden Glühlampen parallel in eine Leitung, zwischen deren Klemmen A und B jedenfalls eine mehr als ausreichende Spannung herrscht, so dafs man, um die beiden Lampen auf 16 Kerzen zu bringen, in jeden Zweig der Leitung einen Regulator R bezieh. W bringen mufs.

Die Widerstände zwischen A und den Glühlampen seien gering und nahezu gleich, so dafs man ihre Unterschiede vernachlässigen kann. Jeder Zweig der Leitung enthält noch eine Hälfte eines Differentialgalvanometers G (in Abzweigung) und dieses Galvanometer schaltet man am passendsten an die Stelle ein, wo sich die Leitungen wieder in B vereinigen, wie in der Figur gezeichnet. Beide Lampen befinden sich auf dem Photometer.



Handelt es sich um Messungen zwischen den Lampen E und L, so wird die Lampe E auf eine nahe bei 100 Volt gelegene Spannung gebracht, die Lampe L in die für die Messung gewünschten Verhältnisse versetzt und das Photometer eingestellt. Verbindet man die Punkte p_1 und p_2 durch eine Leitung von grofsem Widerstande ω, welche ein Galvanometer zur Messung der Stromstärke i enthält, so gibt das Product ωi den Unterschied der Spannungen der beiden Glühlampen. Zugleich liest man an dem Ausschlage des Differentialgalvanometers das Mehr oder Weniger der Stromstärke ab und mifst am Photometer das Verhältnifs der Leuchtstärken. Es sei gefunden für L:

Spannungsunterschied	+ 2,5 Volt,
Stromunterschied	— 0,55 Ampère,
Verhältnifs der Leuchtstärken . .	1 : 1,

so lautet die daraus abgeleitete Bestimmung für L in absolutem Mafse: 102,5 Volt, 0,695 Ampère, 16 Kerzen.

Um die Zulässigkeit des Verfahrens im vorliegenden Falle zu prüfen, ändert man die Spannung, welche zwischen A und B herrscht, um einige Volt und beobachtet, ob die Aenderung einen Einflufs auf die Messung hat. Dies gibt unmittelbar Aufschlufs darüber, mit welcher Genauigkeit E auf diejenige Spannung, für welche die ursprüngliche Messung galt (100 Volt), gebracht werden mufs. *Strecker* hat beobachtet, dafs eine Aenderung bis 6 Volt keinen merklichen Unterschied in den Messungsergebnissen hervorbrachte.

Handelt es sich um etwas gröfsere Unterschiede von E und L, so mufs man statt der Unterschiede von Strom und Spannung die Verhältnisse derselben bestimmen. Dies kann leicht geschehen mit Hilfe von Differentialgalvanometern, indem man in die Zweige derselben so viel Widerstand einschaltet, dafs die Nadel keinen Ausschlag zeigt. Dieses Verfahren ist etwas umständlicher als das vorhin angegebene, es ist aber das genauere.

Es ist nicht erforderlich, die Zwischenlampe E, deren Leuchtkraft bei einer bestimmten Spannung bekannt ist, *genau* auf diese Spannung zu bringen. Es werde z. B. die Lampe E von 16 Kerzen bei 100 Volt benutzt, um die Spannung zu bestimmen, bei welcher eine andere Lampe L ebenfalls 16 Kerzen hat. E besitze aber bei der Messung zufällig nur 97 Volt; dann wird E nicht mit 16 Kerzen, sondern vielleicht mit 13 Kerzen brennen, die zu messende Lampe wird auch nur auf 13 Kerzen gebracht werden müssen, um die Einstellung am Photometer richtig zu machen. Es wird also bestimmt, wie viel an Spannung L mehr bezieh. weniger braucht als E, um 13 Kerzen zu geben. Ist dieser Unterschied als + 2,5 Volt gefunden, so brennt die Lampe L bei

99,5 Volt mit 13 Kerzen. Zu Folge der gemachten Voraussetzung brauchen nun *L* und *E* gleichen Zuwachs an Spannung, um von 13 auf 16 Kerzen gebracht zu werden; war dies bei *E* 3 Volt, so ist es bei *L* $(99{,}5 : 97) \times 3 = 3{,}077$; mit einer kleinen Vernachlässigung darf man dafür auch 3 Volt setzen, wie bei *E*. Also hat *L* bei 102,5 Volt 16 Kerzen, was bei der eben angeführten Messung auf 0,08 Volt richtig gemessen wäre. Da die Leuchtkraft und die Spannung, welche die Vergleichslampe während dieser Messung hatte, aus der Rechnung wegfallen, braucht man sie nicht mehr zu bestimmen, sondern nur eine dieser beiden Gröfsen oberflächlich zu vergleichen.

Ist die Lampe *E* bestimmt, so genügen für die Lichtmessungen elektrische Mefsinstrumente von sehr mäfsiger Empfindlichkeit. Handelt es sich z. B. um das Messen von 16kerzigen Glühlampen zwischen 80 und 120 Volt mit einer Genauigkeit von 1 Volt, eine Aufgabe, welche sich in Glühlampenfabriken fortwährend wiederholt, so genügt ein Spannungszeiger, der auf etwa 5 Proc. genau mifst; denn da nur die Unterschiede gegen 100 Volt zu bestimmen sind, beträgt der gröfste Fehler, welcher vorkommen kann, 5 Hundertstel von 20, d. i. 1 Volt. Ebenso verhält es sich mit der Strommessung.

Es empfiehlt sich neben einer Hauptvergleichslampe eine Anzahl von Gebrauchslampen zu halten, welche zu den gewöhnlichen Messungen dienen, während die Hauptlampe nur dazu benutzt wird, die übrigen zeitweilig zu vergleichen und etwaige Aenderungen festzustellen.

F. v. Hefner-Alteneck (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1886 S. 3) bezweifelt, dafs als *Lichteinheit* die von *Violle* aufgestellte Platineinheit allgemein angenommen wird (vgl. 1884 **254** 499). Die Gleichmäfsigkeit der vom geschmolzenen Platin ausgestrahlten Lichtmenge ist noch nicht erwiesen. Wie z. B. das Wasser weit unter seinen Gefrierpunkt abgekühlt werden kann, ohne zu erstarren, so könnte dies auch für flüssiges Platin der Fall sein. Welchen Einfluſs die Verunreinigungen des Platins auf den Erstarrungspunkt haben, ist noch festzustellen. Aber selbst dann, wenn diese Fehlerquellen beseitigt würden, so könnte das Platinlicht doch nicht an Stelle der anderen Einheiten in die praktische Lichtmessung eintreten, weil es bei wirklichen Messungen nicht thatsächlich benutzt werden kann. Hierbei kann man nicht seinen Mafsstab bei sich führen; man mufs vielmehr denselben, d. h. hier die Lichteinheit, bei jeder Messung erst wieder neu erzeugen. Allein die möglichst genaue Kenntnifs, wie das bei der ursprünglichen Messung geschehen ist und wie man es wieder machen mufs, um die gleiche Lichtstärke zu erzeugen oder mit anderen zu vergleichen, ist nothwendig. Ob die zur Messung wirklich benutzt gewesene Lichtquelle in einer mehr oder weniger bestimmten Beziehung zu einer anderen nicht zu gleicher Zeit und am gleichen Orte hergestellten Lichtquelle steht, kann uns ganz gleichgültig sein. Es folgt daraus, dafs nur eine Lichteinheit, welche sich auf eine bestimmte Vorschrift hin im unmittelbaren Anschlusse an jede Lichtmessung herstellen läfst, als internationale Lichteinheit empfohlen werden darf.

Bei dem *Violle*'schen Verfahren ist dies aber bekanntlich nicht der Fall, weil es viel zu kostbar und umständlich ist. Es wurde nun der Vorschlag gemacht, es sollten die Beziehungen der älteren Lichteinheiten, des Carcelbrenners, der Normalkerze, wohl auch der Amylacetatlampe (vgl. 1884 252*474) zur *Violle*'schen Einheit möglichst genau festgestellt und dann den Fachleuten empfohlen werden, die mit der einen oder anderen Einheit gemessenen Werthe in *Violle*'schen auszudrücken. Dies wird aber ebenso wenig gelingen, als es bisher trotz emsigster Bemühungen gelungen ist, die Verhältnisse der alten Lichteinheiten zu einander aufzustellen. Das Verhältnifs der *Violle*'schen Einheit zu einer anderen bleibt immer um die Fehlergrenzen beider Einheiten unsicher. Erfährt man also eine Lichtstärke in *Violle*'schen Einheiten, so mufs man sich erst noch erkundigen, nicht nur mit einer wie definirten Einheit wurde gemessen, sondern auch noch, welches Verhältnifs derselben zur *Violle*'schen Einheit hat der Messende in Rechnung gebracht? Beide Werthe enthalten unvermeidliche, sich addirende Unsicherheiten und man fragt billig, wozu dieser Umweg? Da sucht man doch lieber von vornherein unter den möglichst leicht herstellbaren Einheiten die beste heraus und einigt sich über ihre Anwendung und, wenn sie noch Fehler hat, so müssen dieselben eben als unabänderlich mit in den Kauf genommen werden, denn sie kommen in der einen oder anderen Form doch wieder zum Vorscheine.

Bei der Amylacetatlampe ist zwar die Flamme leicht beweglich, die richtige Flammenhöhe ist aber viel leichter und sicherer zu erzielen als bei der Kerzenflamme, so dafs man viele Messungen durch unmittelbaren Vergleich ausführen kann.

Der Einflufs verdorbener Zimmerluft auf die Leuchtkraft des Lämpchens ist sehr beträchtlich. Derselbe ist allerdings niemals zu merken, wenn man das Lämpchen gegen die Normalkerze oder eine andere Flamme vergleicht; denn diese unterliegen dem Einflusse von Kohlensäuregehalt in der Luft in gleichem Grade. Derselbe wurde im *Siemens und Halske*'schen Laboratorium durch Vergleich mit Glühlampen festgestellt, so dafs sich eine fleifsige Lüftung des Mefszimmers empfiehlt. Durch wiederholte Vergleiche mit Glühlampen hat sich zwar ergeben, dafs die gröfsten Barometerschwankungen an einem Orte keinen bemerkbaren Einflufs ausüben und dafs wohl auch die Höhenunterschiede, in denen voraussichtlich Lichtmessungen im Allgemeinen stattfinden, in dieser Beziehung ohne Belang sein werden. Da aber Versuche von *Frankland* vorliegen, welche das schwächere Brennen von Kerzen auf hohen Bergen ergeben haben, so müfste dieser Punkt durch Vergleich der Normallampe an Orten von verschiedener Höhenlage mit den gleichen durch genau gleiche Stromstärke betriebenen Glühlampen erst noch festgestellt werden. Sollte sich ein merklicher Unterschied ergeben, so müfste eben die Flamme etwa bei 760^{mm} Barometerstand für die Normale

erklärt und die Abweichungen für ganz genaue Messungen rechnerisch in Betracht gezogen werden. Jedenfalls unterliegen auch hier alle durch Verbrennung erzeugten Lichter dem gleichen Einflusse und nur die elektrischen Glühlichter jedenfalls nicht.

Die Leuchtkraft des Lämpchens stimmt mit der Walrathkerze überein, bei 43mm Flammenhöhe der englischen Kerze, wobei die Flamme von dem Punkte, wo der Docht sich zu schwärzen beginnt, bis zur Spitze gemessen war.

J. Wybauw [1] empfiehlt als *Einheit für die Beleuchtung* den zehnten Theil der Helligkeit eines Carcelbrenners in 1m Entfernung. Er bezeichnet diese Einheit mit „lux". Da dieselbe fast genau mit der von *L. Weber* (1885 **257** * 68) vorgeschlagenen „Meterkerze" übereinstimmt, so ist letztere Einheit vorzuziehen.

Wird ein Flächenelement m der wagerechten Ebene durch eine Lichtquelle beleuchtet, deren Stärke $= J$, während ihre Höhe über der Ebene $= h$, die Entfernung des Fufspunktes von dem Punkte m gleich x, so ist die Stärke der Beleuchtung des Punktes m:

$$B = \frac{J \sin \alpha}{h^2 + x^2} = \frac{J \cos^2\alpha \sin \alpha}{x^2} \text{ oder } = \frac{Jh}{(h^2 + x^2)\sqrt{h^2 + x^2}}$$

nach *L. Weber* (1885 **257** 69). Der Werth B ist $= 0$ für $\alpha = 0$ und für $\alpha = 90^0$, d. h. für $h = 0$ und für $h = \infty$. Zwischen diesen beiden Werthen gibt es einen Höchstwerth, welcher sich durch Differentiation nach der Gröfse α ($x = \text{Const}$) ergibt. Aus $\frac{J \cos \alpha}{x^2}(3\cos^2\alpha - 2) = 0$ folgt $\cos \alpha = \sqrt{2/3}$, $\alpha = 35^0\ 16'$ und $h = x \operatorname{tg} \alpha = 0{,}707\, x$. Macht man die Höhe h der Lichtquelle L also $= 0{,}707$ der Entfernung des Punktes m vom Fufspunkte der Lichtquelle, so erhält m die *stärkstmögliche Beleuchtung*.

Es soll nun die *gesammte Beleuchtung* einer *wagerechten Ebene* berechnet werden. Es sei zuerst ein Ring betrachtet, dessen Mittelpunkt im Fufspunkte der Lichtquelle liegt und welcher zwischen zwei Kreisen mit den Radien x und $x + dx$ eingeschlossen ist. Die Oberfläche dieses Ringes ist, wenn man $(dx)^2$ vernachlässigt, $2\pi x\, dx$ und die Stärke der Beleuchtung:

$$B = 2\pi x \frac{J \sin \alpha}{h^2 + x^2} dx = 2\pi Jh \frac{x\, dx}{(h^2 + x^2)^{3/2}}.$$

Die Beleuchtung eines vollen Kreises vom Radius x wird danach sein:

$$B = \int_0^x 2\pi Jh \frac{x\, dx}{(h^2 + x^2)^{3/2}}.$$

Für $x = 0$ wird $B = 0$ und die Integration ergibt:

$$B = 2\pi Jh \left(\frac{1}{h} - \frac{1}{\sqrt{h^2 + x^2}} \right).$$

Dies ist die gesammte Lichtmenge, welche ein wagerechter Kreis vom Radius x empfängt von einer Lichtquelle, deren Stärke $= J$ und welche sich in der Höhe h senkrecht über dem Mittelpunkte des Kreises befindet. Aus Betrachtung dieser Gleichung ergibt sich zuerst, dafs für $x = \infty$ $B = 2\pi J$ wird; h verschwindet aus der Formel und man sieht, dafs die Gesammtbeleuchtung einer unendlich grofsen Ebene einfach proportional der Lichtquelle und unabhängig von der Höhe der Lichtquelle über der Ebene ist. Die Hälfte der Gesammtbeleuchtung der unendlichen Ebene, also πJ, entsteht, wenn $x = h\sqrt{3} = 1{,}73\, h$ ist; sie fällt auf die Basis eines Kegels, dessen Seite 30^0 gegen die Wagerechte geneigt ist. Für $x = h$, also für den Lichtkegel von 90^0, wird $B = 1{,}84\, J$.

[1] *Bulletin de la Société belge d'Électriciens*, 1885 Bd. 2 Nr. 4, vgl. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1886 * S. 66.

Die gröfste Wirkung der Beleuchtung in der Entfernung $x = h : 0{,}707$ vom Fufspunkte der Lichtquelle, nach *Wybauw* die *vollständige Nutzwirkung* derselben, wird gröfser sein als die gesammte Lichtmenge, welche eine wagerechte Ebene empfängt. Man erhält sie, wenn man $\alpha = 90^0$ setzt:

$$B' = \pi J \, log\, nat \frac{h^2 + x^2}{h^2} = 7{,}234 \, J \, log \frac{h^2 + x^2}{h^2}.$$

Diese zweite Gleichung ergibt die vollständige Nutzwirkung einer Beleuchtung in allen Punkten einer *materiellen* Ebene.

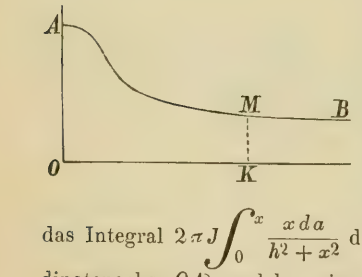
Einige besondere Werthe von B' sind noch die folgenden:

Für $x = 0{,}6124\, h$ wird $B' = J$,
„ $x = h$ „ $= 2{,}177\, J$,
„ $x = h\sqrt{3}$ „ $= 4{,}354\, J$,
„ $x = 1{,}3115\, h$ „ $= \pi J$;

die äufsersten Strahlen treffen im letzten Falle die Ebene unter dem Winkel $52^0 40'$, während bei $B = \pi J$ (erste Gleichung) dieser Winkel $= 60^0$ ist.

Die zweite Gleichung (für B') wird stets in der Praxis anzuwenden sein, wenn man die Wirkungen mehrerer Beleuchtungsanlagen mit einander vergleichen will. Zu diesem Zwecke wird die Anzahl Meterkerzen bestimmt, welche auf jedes Element der zu beleuchtenden Fläche fallen, jedoch, wie bereits *Crompton* (1880) vorschlug, diese Fläche stets normal zu den darauf fallenden Lichtstrahlen gedacht; die Summe des Inhaltes dieser Elemente, multiplicirt mit den betreffenden Beleuchtungsstärken, würde die Gesammtleistung für die betrachtete Fläche sein. Die zweite Gleichung gibt nun für B' die Summe dieser Nutzwirkungen für eine Kreisfläche vom Radius x, wenn senkrecht über dem Mittelpunkte in einer Höhe h sich eine Lichtquelle von der Helligkeit J befindet.

Den Ausdruck für B' nennt *Wybauw* das *Beleuchtungsvolumen*. Die Formel $B' = 2\pi J \int_0^x \frac{x\,dx}{h^2 + x^2}$ stellt folgendes Volumen dar: Macht man $OK = x$, $KM \perp OK$ und $KM = J : (h^2 + x^2)$, so bilden die Punkte M für alle Werthe von x eine Curve von der Form AMB. Befindet sich in dem Punkte K der Horizontalebene das zwischen den Kreisumfängen von den Radien x und $x + dx$ gelegene Element $dx\,ds$, so ist das Volumen des Prisma, dessen Basis $dx\,ds$ und dessen Höhe KM ist, $= J : (h^2 + x^2)\, dx\, ds$ und das Volumen des Cylinders, welcher den ganzen Ring zur Basis hat, $= 2\pi J (x\,dx) : (h^2 + x^2)$; endlich ist das Integral $2\pi J \int_0^x \frac{x\,da}{h^2 + x^2}$ das Volumen des Revolutionskörpers (um die Ordinatenachse OA), welcher eingeschlossen wird von der Oberfläche $AMKO$.



Die Gröfse des in Betracht kommenden Unterschiedes in der Stärke der Beleuchtung hängt von der Höhe h der Lichtquelle über der zu beleuchtenden Fläche ab. Diese Höhe ist besonders von Wichtigkeit für die starken elektrischen Bogenlichter, bei welchen die Helligkeit am Fufse der Stangen oder Masten, welche sie tragen, stets bei weitem die zu machenden Ansprüche übertrifft, so dafs man sein Augenmerk nur auf die Stärke der Beleuchtung in einiger Entfernung zu richten hat. Ein Bogenlicht von 1000 Kerzen Helligkeit liefert bei einer Höhe von 8^m an seinem Fufse eine Stärke der Beleuchtung von 15,6 Meterkerzen, in 30^m Entfernung von diesem Fufspunkte eine solche von 1,04 Meterkerzen. Bei 16^m Höhe ist die Beleuchtung an diesen beiden Punkten 3,6 und 0,9 Meterkerzen stark. Während also in 30^m Entfernung die Stärke der Beleuchtung sich in kaum wahrnehmbarer Weise ändert, ist sie auf der ganzen beleuchteten Fläche bedeutend gleichmäfsiger geworden bei Erhöhung der Lampe von 8 auf 16^m. Aufserdem ist die Möglichkeit des Blendens dadurch bedeutend verringert. Es ist also bei 8^m Höhe der Lampe in der

Nähe derselben ein unnützer Ueberfluſs an Helligkeit vorhanden, welcher der *Gleichmäßigkeit* der Beleuchtung schadet.

Dieser *Ueberfluß* der Beleuchtung in der Nähe der Lichtquellen ist ein Umstand, welchen man beim Vergleiche zweier Beleuchtungsanlagen nicht aus dem Auge lassen sollte. Die Gleichung für B' gibt die ganze Nutzwirkung einschlieſslich obigen Ueberflusses und es fragt sich, ob es nicht besser sein dürfte, in die Rechnung aus obigem Grunde eine Berichtigung einzuführen. Zu diesem Zwecke müſste man zuerst festsetzen, über welche Beleuchtungsstärke hinaus eine Beleuchtung als überflüssig zu bezeichnen ist.

Setzt man diese Grenze $= n$ Meterkerzen, so erhält man den Radius x des Kreises, welcher die überflüssige Beleuchtung einschlieſst, aus der Gleichung: $J : (h^2 + x^2) = n$, woraus $x = \sqrt{(J:n) - h^2}$ wird. Nach der Gleichung für B' ist die ganze Beleuchtung im Inneren dieses Kreises, wenn man für x vorstehenden Werth setzt: $B' = \pi\, J\, log\, nat\, (J : n\, h^2)$. Hiervon muſs abgezogen werden die Beleuchtung von n Meterkerzen der Oberfläche des Kreises $\pi\, [(J:n) - h^2]$, nämlich $\pi\, (J - n\, h^2)$, so daſs die Gröſse der überflüssigen Beleuchtung wird:

$$U = \pi\, J\, log\, nat\, (J : n\, h^2) - \pi\, (J - n\, h^2).$$

Subtrahirt man U von B', so erhält man:

$$\begin{aligned} B'' &= \pi\, J\, [log\, nat\, (h^2 + x^2) : h^2 - log\, nat\, (J : n\, h^2)] + \pi\, (J - n\, h^2) \\ &= \pi\, J\, log\, nat\, n\, (h^2 + x^2) : J + \pi\, (J - n\, h^2) \\ \text{oder} \quad &= 7{,}234\, log\, n\, (h^2 + x^2) : J + \pi\, (J - n\, h^2). \end{aligned}$$

Gibt man n einen bestimmten Werth, also für öffentliche Beleuchtung nach *Wybauw*'s Vorschlag etwa den Werth 10 (Meterkerzen), so ergibt diese Gleichung für B'' die wirklich nützliche Beleuchtungswirkung in des Wortes wahrster Bedeutung.

Ist der Radius x eines zu beleuchtenden Kreises gegeben, so erhält man die Höhe h, für welche diese Nutzwirkung ein Höchstwerth ist, aus der Gleichung:

$$\frac{d\,B''}{d\,x} = 2\pi\, h \left(\frac{J}{h^2 + x^2} - n \right) = 0 \quad \text{und} \quad h = \sqrt{\frac{J}{n} - x^2}.$$

Im *Freien* wird bei gleicher Lichtmenge und gleicher Höhe der Lichtquellen die gröfste Gleichförmigkeit einer Beleuchtung durch eine möglichst grofse Anzahl von Lichtquellen erreicht, also nicht etwa durch einzelne Bogenlampen. Lichtquellen von 2000 Kerzen, in Entfernungen von 100^{m} von einander aufgestellt, geben z. B. als geringste Beleuchtung $2 \times 2000 : (50^2 + 10^2) = 1{,}54$ Meterkerzen, als gröfste Beleuchtung $2000 : 10^2 = 20$ Meterkerzen. Verwendet man statt dessen Lampen von 500 Kerzen, 50^{m} von einander entfernt, so ergeben sich in entsprechender Weise 1,38 bezieh. 5 Meterkerzen, d. h. letztere Beleuchtung ist gleichmäfsiger und gewifs billiger.

Bei *Beleuchtung eines Platzes* stellt man die Lampen so, daſs sie an den Ecken von gleichschenkligen Dreiecken zu stehen kommen. Bei der Entfernung a der Lichtquelle ist dann die geringste Beleuchtung $= 3\, J : (h^2 + {}^1/_3\, a^2)$. Stehen z. B. Lampen von 800 Kerzen 8^{m} über dem Boden und 54^{m} von einander entfernt, so ist die geringste und gröfste Beleuchtung 0,94 bezieh. 12,5 Meterkerzen.

Stellt man nun die Beleuchtung desselben Platzes mit 3mal so starken Lichtquellen in ${}^1/_3$ so grofser Anzahl her, so werden die Seiten der neuen gleichseitigen Dreiecke $= a\sqrt{3}$ sein müssen und es wird dem zu Folge die geringste Beleuchtung $= 3 \times 3\, J : (h^2 + a^2) = 3 \times J : ({}^1/_3\, h^2 + {}^1/_3\, a^2)$. Diese Beleuchtung ist augenscheinlich stärker als im ersten Falle. Für obiges Beispiel wird die geringste Beleuchtung $= 1.12$, die gröfste $= 37.5$ Meterkerzen.

Soll die Mindestbeleuchtung nicht gröfser werden, sondern dieselbe bleiben wie im ersten Falle, so muſs sein:

$J : (h^2 + 1/3\,a^2) = x\,J : (h^2 + a^2)$ oder $x = (h^2 + a^2) : (h^2 + 1/3\,a^2)$,
also bei $h = 8^m$ und $a = 24^m$ wird $x = 2{,}5$, d. h. um das Mindeste der Beleuchtung des Platzes mit nur $1/3$ der Lichtquellen herzustellen, genügt es, jeder dieser Lichtquellen eine 2,5 mal so grofse Helligkeit zu geben. Die Vertheilung des Lichtes ist in diesem Falle allerdings eine andere geworden; während die Mindestwerthe dieselben blieben, ist die Summe der Beleuchtung vergröfsert worden.

Will man, bei gleich grofser erzeugter Lichtmenge, in beiden Fällen dieselbe Gleichförmigkeit der Beleuchtung, so mufs man im zweiten Falle die Höhe der Lichtquellen vergröfsern, nämlich auf $h\sqrt{3}$. Dann wird wieder die geringste und gröfste Beleuchtung = 0,94 bezieh. 12,5 Meterkerzen wie im ersten Falle. Die 3 mal so starken Lichtquellen ergeben dieselben Beleuchtungsgrenzen, aber die Vertheilung der Beleuchtung ist trotzdem eine gleichförmigere, da die Anzahl der Lichtquellen eine geringere ist und in Folge dessen die Orte, welche die stärkste Beleuchtung erhalten, weiter aus einander liegen; die Beleuchtungscurven sind flacher.

Besser als durch die Rechnung wird man sich mit leichter Mühe durch Zeichnung der Curven der Nutzwirkung einer Beleuchtung ein klares Bild von der Vertheilung des Lichtes herstellen.

Welch's Rühr- und Mischwerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Für verschiedene Zwecke, wo Flüssigkeiten von verschiedenem specifischem Gewichte und Stoffe in Breiform innig zu mischen sind, wie z. B. bei der *Seifenfabrikation* zur Erzeugung der Emulsionen, in *Zeugdruckereien* zur Mischung der Farben mit den Verdickungsmitteln, in *Farbwerken* u. s. w., bringen *F. B. Welch und Comp.* in Manchester ein Misch- und Rührwerk (vgl. *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 231) zur Ausführung, durch welches namentlich eine kreisende Strömung in dem zu mischenden Breie u. s. w. hervorgerufen wird. Hierzu werden Schrauben oder schraubenförmige Schaufeln benutzt, welche in einem besonderen im Mischgefäfse angeordneten Cylinder mit gewellter oder gerippter Wandung umlaufen. Je nach Umständen wird diese Anordnung verschieden getroffen und zeigen Fig. 2 und 3 Taf. 3 zwei Ausführungsbeispiele. In Fig. 2 hängt in dem unten halbkugelförmig abgerundeten Kessel B, der auch über einer Feuerung stehen kann, der Wellblechcylinder C, welcher unten durch einen Siebboden S verschlossen ist. In dem Kessel wird die senkrechte Achse A umgetrieben, auf der die Schaufeln s sitzen, welche ganz nahe bis an die Cylinderwand reichen. Ueber das Sieb S hinweg streicht eine schräg gestellte Schaufel s_1, welche das Sieb immer rein hält. Bei Drehung der Achse A wird eine Strömung der Flüssigkeit in dem Kessel B in Richtung der angegebenen Pfeile durch den Cylinder C stattfinden, wobei dessen gewellte Wandung namentlich eine innige Vermischung beschleunigen soll.

Fig. 3 veranschaulicht das Rührwerk für einen Holzbottich, wenn z. B. Metall angreifende Stoffe zu behandeln sind. Die beiden Cylinder R sind deshalb auch aus Eichenholz gefertigt und die Schaufeln s mit ent-

sprechendem unangreifbarem Metalle überzogen. Unter den Cylindern *R*, welche innen gerippt oder gewellt sind, sitzen auf der Achse *A* die durchbrochenen Schaufeln *r*, die eine gewisse Vertheilung der Mischung zu bewirken haben. Diese Einrichtung dürfte namentlich für dickere Breie bestimmt sein.

O. Hentschel's Filterapparat mit endlosem Filtertuche.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Eine von *Otto Hentschel* in Grimma (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 33434 vom 9. April 1885) angegebene und in Fig. 6 Taf. 3 dargestellte Vorrichtung zum Abscheiden fester Bestandtheile aus *Abwässern* u. dgl. besteht in der Hauptsache aus zwei grofsen, über einander liegenden kastenförmigen Behältern *C* und *D* und einem durch dieselben laufenden endlosen Tuche aus Wolle o. dgl. In dem Behälter *C* vollzieht sich die Filtration der Flüssigkeit, während in *D* das Filtertuch gereinigt wird. Die zu filtrirende Flüssigkeit strömt aus dem Zuleitungsrohre *A* zunächst in den Vertheilungskasten *B*, dessen Boden siebartig durchlöchert ist; es wird hierdurch ein ruhiger und gleichmäfsiger Zufluſs der Flüssigkeit auf die Filterfläche erreicht. Das endlose Filtertuch *F* liegt auf einer Anzahl Walzen *E* derart auf, dafs es eine ebene Fläche bildet, welche nur nach den Seiten und nach dem Ende hin etwas ansteigt, so dafs eine Art Mulde entsteht, welche die Flüssigkeit etwas zu halten vermag. Um die seitlichen Wände dieser Mulde zu bilden, sind an den Seiten des Gefäfses schräg ansteigende Leisten angebracht, auf welche sich das Filtertuch auflegt. Die Bewegung des letzteren erfolgt von der Riemenscheibe *a* mittels Schnecke und Schneckenrad. Letzteres Rad sitzt auf einer Walze, die in Gemeinschaft mit der Walze *J* das Filtertuch *F* zwischen sich nimmt und vorwärts bewegt. Die einzelnen Walzen *E* werden je nach der Art des verwendeten Filtertuches entweder durch Reibung mitgenommen, oder es erfolgt von der Schneckenradwelle aus ein Riemenantrieb auf die erste Walze und eine Zahnrad-, Kettenrad- oder ähnliche Uebertragung von einer Walze auf die andere. Damit das Filtertuch völlig eben und ohne Falten auf den Walzen ausgebreitet wird, sind die Walzen *E* als sogen. Breithalter mit schraubenförmig von der Mitte nach beiden Seiten hin laufenden Erhöhungen versehen.

Der Behälter *D* ist in drei oder auch mehrere Abtheilungen getheilt. An der Antriebseite wird reines Wasser in die erste Abtheilung geleitet, während das schmutzige Filtertuch an der entgegengesetzten Seite des Behälters in die letzte Abtheilung eingeführt wird. Es kommt hier also das Prinzip des Gegenstromes zur Verwendung. In der dritten Abtheilung des Behälters *D* wird das Filtertuch zunächst aus einem Brauserohre r_1 mit reinem Wasser abgespült und gelangt alsdann zwischen zwei Bürstenwalzen H_1, welche den gröbsten Schmutz ent-

fernen. Durch eine Oeffnung in der Scheidewand kommt das Filtertuch dann in das reinere Wasser der zweiten Abtheilung zwischen die Klopfvorrichtung H_2 und endlich durch die zweite Scheidewand in das reinste Wasser der ersten Abtheilung, in welcher eine Auswaschvorrichtung H_3 den letzten Rest von Unreinigkeiten aus dem Tuche ausbringt. Nachdem das Tuch das Wasser der ersten Abtheilung verlassen, wird es nochmals aus dem Brauserohre r_2 mit frischem Wasser bespült und alsdann zwischen den zum Antriebe des Tuches dienenden Walzen ausgequetscht. Die Spannung des Filtertuches *F* wird durch die Walze *G* bewirkt. Das schmutzige Auswaschwasser fliefst aus der letzten Abtheilung des Behälters *D* durch das Rohr *z* ab. In allen drei Abtheilungen ist in einiger Entfernung vom Boden ein Rost angebracht, welcher die Bewegung des im Behälter *D* befindlichen Wassers mäfsigt und auch die Reinigung des Behälters erleichtert. Die drei Reinigungsvorrichtungen H_1 bis H_3 werden sämmtlich von der am Kopfe des Behälters *D* gelagerten Welle angetrieben. Das filtrirte Wasser sammelt sich in dem Behälter *C* und fliefst ununterbrochen durch das Rohr *m* ab.

Statt eines Filtertuches können auch deren zwei oder mehrere zur Anwendung gelangen, welche über einander liegen und zwischen denen zum Zwecke einer vollkommeneren Filtration eine geeignete Masse, Wolle, Schwamm u. s. w., eingebettet ist. Um die Filterfläche zu vergröfsern, was namentlich bei der Wasserfiltration sehr wesentlich ist, kann das Filtertuch auch in Falten gelegt werden, so dafs eine Reihe neben einander herlaufender Rinnen im Tuche gebildet wird.

J. Möller's Brauapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Auf der Schwäbischen Kreisausstellung in Augsburg 1886 hatte *Joh. Möller* in Mindelheim (vgl. *D. R. P. Kl. 6 Nr. 20675 vom 16. Mai 1882) einen Brauapparat vorgeführt, welcher eine *Vereinigung von Braukessel mit unmittelbar darüber befindlichem, oben offenem Maischkessel und einem diese beiden einhüllenden Vorwärmer* darstellt; der Apparat scheint nicht ohne Bedeutung zu sein, wenigstens zeigte der mehrmalige Verkauf desselben seine Brauchbarkeit namentlich für kleinere Brauereien, um so mehr als der Apparat einer besonderen Dampfzuführung, also besonderer Dampfkesselanlagen nicht bedarf.

Fig. 1 Taf. 3 veranschaulicht die Anordnung des Brauapparates. Den Braukessel *A* und den auf denselben gestellten Maischkessel *B* umgibt ein Mantel, welcher mit einem Ringboden etwa in der halben Höhe der Wandung des Kessels *A* mit dieser und nahe am Rande des Kessels *B* mit letzterem verbunden ist. Auf diese Weise ist ein ringförmiger Raum *C* gebildet, welcher als Vorwärmer dient und von den Heizgasen der

Unterfeuerung des Kessels *A* in dem Kanale *D* mit bespült wird. An einer Seite ist der Mantel des Raumes *C* ausgeschnitten und in den Ringraum *C* bei dieser Oeffnung ein Blechrahmen gesetzt, so dafs eine Art Nische gebildet wird, welche durch eine Thür *t* zugänglich ist. In dieser Nische befinden sich die Verbindungsrohre mit den Verschlufshähnen für die Kessel *A* und *B*, die Zugangsthür zum Kessel *A*, sowie die Ablafskappe *n* für den Kessel *B*, welche in Fig. 1 jedoch auf der anderen Seite gezeichnet ist.

Nachdem der Kessel *A* entsprechend mit Wasser gefüllt ist, geschieht das Gleiche mit dem Vorwärmer *C* und zwar durch den Hahn *b*, bis das Wasser den Stand des Hahnes *a* erreicht hat. Der Maischkessel wird nun mit Malz und Wasser gefüllt, aus dem Kessel *A* mittels der Pumpe *E* und der Röhren *d* und *e* heifses Wasser nach einander in verschiedenen Wärmegraden nachgefüllt und das beliebig eingerichtete Rührwerk *R*, welches durch Riemen von einem Motor, oder auch von Hand in Bewegung gesetzt wird, umgedreht. Ein Theil der Maische wird dann durch das mit dem Hahne *f* versehene Rohr in den Kessel *A* abgelassen, aus demselben aber durch die Pumpe *E* wieder in den Maischkessel hinauf befördert und diese beiden Vorgänge wiederholt. Diesen Kreislauf der Maische läfst man bis zum Ausscheiden der Würze vor sich gehen, so dafs aber schliefslich auch die Füllung des Kessels *A* sich ganz im Kessel *B* befindet. Nach der nöthigen Ruhezeit, wenn sich die Würze niedergeschlagen hat, wird mit dem Ablassen begonnen und zwar durch den im Rohre *h* eingeschalteten Dreiwegehahn *g*, worauf die Würze unter dem kegelförmigen Siebboden *i* des Kessels *B* abläuft, an dem Hahne *g* jedoch aufgefangen und wieder in den Kessel *B* zurückgeschüttet wird. Sobald am Hahne *g* die anfänglich teigige Würze klar und rein auszulaufen beginnt, wird der Hahn *g* umgestellt, so dafs die Würze dann in den Kessel *A* gelangt.

Nachdem diese Abläuterung sich vollzogen hat, wird die Maische im Kessel *B* angeschwänzt, d. h. mit einer entsprechenden Menge warmen Wassers aus dem Vorwärmer *C* übergossen, welches durch das Rohr *m* die Pumpe *E* und das Rohr *e* in den Kessel *B* befördert und aus demselben durch den Hahn *f* nach dem Kessel *A* abgelassen wird: dann kann die Kappe *n* zur Entfernung der Treber aus dem Kessel *B* geöffnet werden.

Damit bei einer gröfseren Anlage der zu seiner Steifheit kegelförmig ausgeführte Boden *k* des Kessels *B* besser gestützt wird, ist in dem Kessel *A* ein Bogenstück *F* angeordnet, welches das Lager für die Rührwerksachse trägt und gleichzeitig den Boden *k* stützt. Die Dämpfe aus dem Kessel *A* und Vorwärmer *C* treten in den mit Drosselklappen *o* und *p* versehenen Rohren in den Schornstein der Kesselfeuerung. Dabei ist durch Stellung der Klappen *o* und *p* auch eine gewisse Regelung

der Dampfspannung möglich, namentlich für die Warmerhaltung der Maische in dem Kessel *B*.

F. Ransome's Cementbrennofen mit Gasfeuerung und Drehtrommel.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Das Brennen von Cement soll nach dem Vorschlage von *Friedrich Ransome* in London (vgl. *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 156) in *Pulverform* vorgenommen werden (vgl. *Joy* 1886 **261** 344) und zwar in einem Ofen, welcher durch die Benutzung einer *schräg liegenden Drehtrommel* einen *ununterbrochenen Betrieb* gestattet. Die erforderliche Hitze wird dabei durch eine *Feuerung mit Gas* unter Anwendung von *Wärmespeichern* zur Luftvorwärmung hervorgebracht.

Das Brennen des Cementes in Pulverform in einem solchen Ofen bietet gewisse Vortheile gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren des Brennens in Ziegelform mit Kokes. Die breiförmige Cementmischung braucht nur getrocknet und dann zu Pulver zerrieben zu werden, um sofort dem Brennprozesse zu unterliegen, und das Zerkleinern nach dem Brennen fällt weg, während das Feinmahlen des gebrannten Pulvers leicht auszuführen ist. Dazu kommt noch eine Ersparnifs an Bedienungskosten für den Ofen und an Brennmaterial sowie die geringere Platzbeanspruchung des Ofens bei gleicher Leistung.

Die Anordnung der einzelnen Theile des Ofens kann nun je nach örtlichen Verhältnissen eine verschiedene sein. Fig. 7 bis 11 Taf. 3 veranschaulichen in 0,01 n. Gr. einen Brennofen, bei welchem die Trommel *oberhalb* der Wärmespeicher liegt. Die Trommel *T* von $6^{m},4$ Länge und $0^{m},6$ lichtem Durchmesser liegt unter einer Neigung von 1 : 20 auf Rollen *r* und wird durch einen in der Mitte aufgesetzten Schraubenradkranz *s* von einem Triebwerke in langsame Drehung versetzt (vgl. Fig. 8). Die Trommel *T* ist aus Schmiedeisenblech hergestellt und mit feuerfestem Materiale ausgefüttert, jedoch so, dafs vorstehende Theile desselben, wie aus Fig. 8 zu entnehmen ist, eine Art Schaufeln bilden. Dadurch wird das an dem höher gelegenen Ende der Trommel in einem Trichter *t* aufgegebene und durch einen gekrümmten Kanal in die Trommel geleitete, zu brennende Pulver in derselben immer mit in die Höhe genommen, so dafs es von oben lothrecht zurückfällt und so nach und nach gegen das andere Ende der Trommel gefördert wird, wo es einfach in einem schrägen Kanale aus dem Ofen fällt (vgl. Fig. 7). An der Einführstelle des zu brennenden Pulvers in die Trommel treffen auch die in den Kanälen *l* und *g* (Fig. 9) zugeführte vorgewärmte Luft und das von einem gewöhnlichen Generator kommende Gas zusammen und diese geben eine Flamme, welche durch die Trommel schlägt, so

dafs das in derselben immer lothrecht abfallende Pulver in allen Theilchen vollkommen mit der Flamme in Berührung tritt. Die Feuergase werden, aus der Trommel tretend, in einem unterhalb derselben befindlichen mittleren Kanale *C* wieder nach vorn geleitet und gelangen dann je nach der Stellung der Klappe k_1 (Fig. 9) in einen der beiden mit Ziegeln ausgesetzten Wärmespeicher *G* oder G_1, während die hinten am Ofen eingeführte kalte Luft durch Stellung der Klappe k_2 (Fig. 10) in den anderen Wärmespeicher geleitet wird, welcher vorher von den Feuergasen durchzogen wurde. In dem senkrechten Abzugkanale *K* zum Schornsteine *S* ist ein Schieber S_1 angebracht, so dafs bei Schliefsung desselben und Oeffnen der beiden Schieber s_1 die Feuergase auch unmittelbar, ohne die Wärmespeicher zu durchstreichen, in den Schornsteinzug gelangen können. Die Zuführkanäle für Gas und Luft sind, wie aus Fig. 9 ersichtlich, mit Regulirschiebern s_2 und s_3 versehen. Bei *A* (Fig. 11) ist noch ein Schauloch angeordnet, um die in die Trommel schlagende Flamme beobachten zu können.

Darstellung eines Farbstoffes und eines Gerbmittels aus Katechu.

Das von *E. Ziegler* in Heilbronn (D. R. P. Kl. 22 Nr. 36472 vom 5. Juli 1885) angegebene Verfahren bezweckt die Trennung des im Katechu enthaltenen Farbstoffes von dem Gerbstoffe und dadurch ermöglichte gesonderte Verwendung der beiden Bestandtheile. Dies soll auf dem Wege erreicht werden, dafs der Katechu, welcher gewöhnlich in zusammenhängenden Ballen von 50 bis 100^k Gewicht im Handel vorkommt, auf einem Kollergange zerkleinert, sodann eine bestimmte Menge davon in einen zweckmäfsig mit einem Rührwerke versehenen Bottich gebracht und kaltes Wasser, auf 0^k,5 1 bis 1^l,5, hinzugefügt wird. Hierin löst sich der Gerbstoff auf, was durch Umrühren beschleunigt werden kann. Der in Wasser unlösliche Farbstoff dagegen bleibt als feines Pulver zurück. Da sich unter der Masse immer Theile von Blättern, Insekten und andere Unreinigkeiten befinden, so werden solche zunächst durch ein Siebfilter abgeschieden.

Man trennt nun Farbstoff und Gerbstoff von einander durch Filtration oder mit Hilfe einer Schleudervorrichtung. Der auf dem Filter zurückbleibende pulverförmige Farbstoff ist zwar sofort in der *Färberei* verwendbar; es ist aber für diesen Zweck vortheilhaft, denselben in einem Kessel mit wenig Wasser aufzukochen, wobei er sich löst, und am besten unter Anwendung von Dampfheizung zur Trockne einzudampfen. Es entsteht dadurch ein fester Kuchen.

Vortheilhaft soll es sein, dem Farbstoffe vor dem Eindampfen schon Beizen, z. B. Alaun oder Weinstein, in bestimmter Menge zuzusetzen. Der nach dem Eindampfen und Trocknen erhaltene Kuchen wird pulverisirt und kann dann, ebenso wie seither der Katechu, zum Färben benutzt werden. Der neue Farbstoff soll jedoch bedeutend ausgiebiger als Katechu sein, auch schönere und reinere Farbtöne liefern.

Der Gerbstoff wird am besten unter Luftverdünnung mittels Dampf bis zum Syrup eingedickt und, in Fässer gegossen, in den Handel gebracht. Durch Zumischen und inniges Vermengen mit einigen Procent Salpetersäure wird seine Farbe heller. Derselbe bildet ein sehr werthvolles, kräftiges Gerbmittel — 1 Th. davon ersetzt etwa 10 Th. beste Eichenrinde —, welches seine Wirkung namentlich schnell äufsert, und kann sowohl in der Ober-, als Sohlledergerberei schon deshalb mit grofsem Vortheile angewendet werden, weil er die Zeit des Gerbprozesses sehr abkürzt, ohne der Güte des Leders Eintrag zu thun.

Es ist selbstverständlich, dafs bei der Verarbeitung des Katechu, wegen des vorhandenen Gerbstoffes, eiserne Theile an den Apparaten vermieden werden müssen.

Versuchsbeiträge zur Theorie der Türkischrothfärberei; von P. Lukianoff.

Die bis jetzt ausgeführten Untersuchungen über die Bedeutung der fetten Substanzen in der Türkischrothfärberei haben zu zwei geradezu entgegengesetzten Ansichten geführt: einige Forscher schreiben denselben, als fetten Säuren, vorzugsweise oder ausschliefslich eine *chemische* Wirkung bei der Bildung des Türkischrothlackes zu; andere dagegen nehmen an, dafs solche Substanzen, in der Form von unzersetzten Glyceriden, hauptsächlich eine *physikalische* Einwirkung auf die Bestandtheile des Lackes ausüben. Beide Ansichten sind nicht neu; sie traten schon vor Einführung der Alizarinöle auf und neuere Forscher haben sie nur bestimmter ausgesprochen. Die Beweise aber für diese Ansichten sind ungenügend und werden nicht allen verschiedenartigen Umständen aus der Praxis der Türkischrothfärberei gerecht; deshalb kann von einer eigentlichen Theorie der Türkischrothfärberei noch nicht gesprochen werden: bis jetzt ist nicht nur die nähere Zusammensetzung des Türkischrothlackes unbestimmt, es ist sogar die allgemeinere Frage über die Wirkungsweise der fetten Substanzen in diesem Färbereiprozesse nicht aufgeklärt. Ebenso wenig ist die Zusammensetzung jener fetten Beizen genau bestimmt, welche unter dem Namen Alizarinöl gegenwärtig zum Vorbereiten der Faser für diese Art der Färberei dienen.

Die nachstehend beschriebenen Ergebnisse der Versuche über die Vorbehandlung der Faser durch fette Substanzen verschiedener Zusammensetzung ermöglichen einigermafsen die Beantwortung der gestellten Frage in ihrer allgemeinsten Form, d. h. sie zeigen, *welche* fette Substanzen in der Bildung des Türkischrothlackes mitzuwirken im Stande sind und welchen Einflufs die eine oder andere von denselben auf die Eigenschaften dieses Lackes ausüben.

Die Untersuchungen über die Zusammensetzung der Alizarinöle von *Liechti* und *Suida* (1883 **250** 545), *Müller-Jacobs* (1884 **251** 499. 547), die meinigen[1] und die späteren von *Sabanejeff*[2] haben gezeigt, dafs das

[1] Vgl. *Journal der russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft*, 1883 Bd. 15 S. 425.

[2] Daselbst 1886 Bd. 18 S. 35 und 87.

gut ausgewaschene Product der Sulfurirung der fetten Substanz, welches beim Neutralisiren mit Alkali Alizarinöl gibt, aus zweierlei Art Stoffen besteht, von welchen die einen in Wasser *löslich*, die anderen *unlöslich* sind. Obwohl die nähere Zusammensetzung dieser Substanzen vorläufig noch nicht genau festgestellt ist, so stimmen doch alle Untersuchungen darin überein, dafs die wasserlöslichen Stoffe aus *sulfofettsauren Verbindungen* bestehen und einen entschieden saueren Charakter haben, dafs hingegen die in Wasser unlöslichen Substanzen *keinen Schwefel* enthalten und nach einigen Untersuchungen ausgesprochen sauere Körper sind, nach anderen (*Müller-Jacobs*) aufserdem, oder sogar vorwiegend, auch neutrale fette Substanzen, d. h. Glyceride gelöst enthalten. Angesichts solcher Zusammensetzung der Alizarinöle erscheint die Frage sehr wichtig: welche Wirkung die einen und die anderen dieser Körper bei der Bildung des Türkischrothlackes äufsern, d. h. ob sie sich dabei gleich oder verschieden verhalten.

Zur Entscheidung dieser Frage wurde die Faser mit Alizarinölen behandelt, welche aus den löslichen und unlöslichen Producten der Sulfurirung des *Ricinusöles* gewonnen waren. Zu diesem Zwecke wurde das ausgewaschene Product der Sulfurirung des genannten Oeles mit dem 4fachen Volumen Wasser von gewöhnlicher Temperatur bearbeitet und der Ruhe überlassen. Die oben ausgeschiedene Schicht eines braunen fetten Stoffes wurde decantirt, aus der wässerigen Lösung durch Kochsalz eine bernsteingelbe fette Substanz ausgeschieden und aus beiden durch Neutralisiren mit Ammoniak Alizarinöle hergestellt.

Obwohl bei solcher Trennungsweise löslicher und unlöslicher Substanzen dieselben nicht rein erhalten werden können, andererseits aber auch die frühere Trennungsmethode mit dem Gemische aus Aether und Wasser keine vollkommen reinen Producte gibt, endlich für den vorgesetzten Zweck eine Trennung in vorwiegend lösliche oder unlösliche Bestandtheile genügt, so kann die obige Trennungsmethode für die weiter beschriebenen Versuche als hinreichend brauchbar betrachtet werden.

Die so dargestellten Alizarinöle waren vollkommen durchsichtig, gaben mit Wasser vollkommen durchsichtige Lösungen und, was das Aeufsere betrifft, war zwischen denselben nur der Unterschied zu bemerken, dafs das Oel aus den unlöslichen Stoffen etwas dunkler gefärbt und dicker war als das andere. Das aus dem löslichen Antheile gewonnene Oel enthielt 4mal so viel Sulfoverbindungen als das andere, wie folgende Analysen zeigen:

Alizarinöl:	Wasser	Schwefelsäure-anhydrid	Fettsubstanzen und Alkali
aus den löslichen Stoffen . . .	24.10	15.93	59.97
aus den unlöslichen Stoffen . .	26.40	4.08	69.52

Zur besseren Beurtheilung der Wirkung dieser Oele auf die Güte des Türkischrothlackes wurde die Faser nicht nur mit beiden Oelen einzeln, sondern auch mit ihren Gemischen behandelt. Es wurden 5 annähernd

gleiche Stücke von demselben Gewebe mittels folgender wässeriger Lösungen getränkt:

Nr.	Alizarinöl aus löslichen Stoffen	Alizarinöl aus unlöslichen Stoffen
1	100	—
2	75	25
3	50	50
4	25	75
5	—	100

Da die beiden Oele verschiedene Mengen fetter Stoffe enthielten, so wurden von jedem gemäfs der procentischen Zusammensetzung so viel genommen, dafs die erhaltenen Lösungen gleiche Concentration hatten, nämlich 15 Th. fette Substanzen auf 100 Wasser.

Die geölten und getrockneten Stücke wurden zusammen den übrigen Behandlungen unterworfen, dann zusammen gefärbt und geschönt.

An den gefärbten Stücken wurden folgende Unterschiede bemerkt: dasjenige, welches mit dem wasserlöslichen Antheile des Alizarinöles behandelt war, hatte den reinsten und den stärksten rothen Ton; es war aber verhältnifsmäfsig am wenigsten satt und gleichmäfsig gefärbt; umgekehrt, das mit dem unlöslichen Theile des Alizarinöles behandelte Stück war am sattesten und gleichmäfsigsten gefärbt, sein Farbton war aber am wenigsten rein, mehr dunkelgelblich als rein roth. Die übrigen Stücke stellten Uebergangsstufen dar allmählicher Verminderung der Reinheit und Zunahme der Sattigkeit der Farbe, entsprechend dem Mehrgehalt an dem aus den unlöslichen Substanzen gewonnenen Oele. Der Unterschied in der Sattigkeit der Farbe dieser Muster, ungeachtet der gleichen Mengen der fetten Körper in allen zur Vorbereitung der Muster angewendeten Lösungen, kann durch den Umstand erklärt werden, dafs die sulfosaueren Verbindungen wegen ihrer leichten Löslichkeit bei nachheriger Bearbeitung zum Theile von der Faser abgewaschen wurden, und dieser Verlust war selbstverständlich desto bedeutender, je mehr die Lösung solche Stoffe enthielt. Diese Erklärung wird durch die Gewichtszunahme der Stücke nach jeder Behandlung bestätigt, wie es die folgende Tabelle zeigt, in welcher die ursprünglichen Gewichte der Stücke der leichteren Vergleichbarkeit wegen gleich 100 gesetzt sind; die Aufzählung der Stücke in der Tabelle entspricht den Nummern obiger Mischungen:

Stücke	Vor dem Oelen	Nach dem Oelen	Nach dem Alaunen	Nach dem Kreiden	Nach dem Färben und Schönen
1	100	112,94	133,12	115,96	114,28
2	100	113,09	133,90	116,61	115,25
3	100	112,98	134,28	116,97	115,96
4	100	113,01	135,25	117,62	117,45
5	100	113,12	135,55	117,94	118,12

Aus diesen Zahlen kann man ersehen, dafs obwohl alle Stücke nach dem Oelen fast *gleiches* Gewicht hatten, eine Aenderung des Gewichtes

schon nach dem Alaunen eintritt und zwar allmählich zunehmend von dem ersten Stücke zum letzten; dasselbe Verhältnifs ist auch nach dem Kreiden geblieben. Nach dem Färben und Schönen wird der Unterschied in den Gewichten noch bedeutender, wobei man bemerken kann, dafs die gefärbten Stücke ihre Gewichte im Vergleiche mit gekreideten nicht gleich veränderten: so verlor das erste Stück 1,68, das zweite 1,36, das dritte 1,01, das vierte nur noch 0,17 und das fünfte ist sogar um 0,18 schwerer geworden. Diese ungleich grofsen, aber regelmäfsig stufenweise einander folgenden Unterschiede in den Gewichten beweisen den Zusammenhang zwischen dem Grade der Sattigkeit und den Gewichten der verglichenen Stücke, in Bezug auf den gröfseren oder kleineren Verlust der Faser an fetten Substanzen, d. h. den gröfseren oder kleineren Gehalt der löslichen Stoffe in den zur Zubereitung genommenen Lösungen.

Von den verglichenen Stücken wurden Proben genommen und diese mit einigen Reagentien, nämlich mit Seife-, Alkali-, Säure- und Chlorlösungen behandelt. Hierbei zeigte es sich, dafs jene Muster, welche mit an unlöslichen fetten Substanzen reicheren Lösungen behandelt waren, der Einwirkung der genannten Körper besser widerstanden, obwohl dabei die Unterschiede in der Beständigkeit der Lacke sogar zwischen den im Sinne der Tabelle entferntesten Mustern nicht besonders bedeutend waren.

Aus den mitgetheilten Versuchen kann man mithin schliefsen, dafs die beiden Stoffe, aus welchen Alizarinöle bestehen, nicht gleiche Wirkung im Prozesse der Türkischrothfärberei haben; während die löslichen sulfofettsauren Körper hauptsächlich *den Farbton, welcher sich in dem reinen Roth ausdrückt, bedingen, schwächen* die unlöslichen fetten Körper *diesen Ton, tragen aber zur Sattigkeit, Gleichmäfsigkeit und auch Echtheit der Farbe bei.*

Da nach den oben angeführten Untersuchungen von *Müller-Jacobs* die unlöslichen Bestandtheile des Sulfurirungsproductes des Oeles zum grofsen Theile aus dem unveränderten Glycerid bestehen, so war es auch interessant, zu untersuchen, welchen Einflufs diese Substanz auf die Güte des Türkischrothlackes besitzt und überhaupt die Frage nach der Möglichkeit der Mitwirkung des Glycerides in dem Prozesse der Türkischrothfärberei zu studiren. Zu diesem Zwecke erfolgte die Zubereitung der Faser mit den Gemischen des Alizarinöles aus den löslichen Körpern mit dem gewöhnlichen Ricinusöle in verschiedenen Verhältnissen. Dazu wurden vier annähernd gleichgrofse Stücke des Gewebes jedes in einer der folgenden wässerigen Lösungen der Oele vorbereitet:

Nr.	Alizarinöl aus den löslichen Stoffen	Ricinusöl
1	100	—
2	75	25
3	50	50
4	25	75.

Beim Zusammenmischen der Oele in allen diesen Verhältnissen erhielt man vollkommen durchsichtige Gemische, beim Verdünnen mit Wasser aber gab nur das Alizarinöl allein eine durchsichtige Lösung. Die Gemische lieferten sogar beim Ueberschusse von Ammoniak Emulsionen, aus welchen nach einiger Zeit milchige Schichten sich ausschieden, die sich allmählich zu Oelschichten verschiedenen Volumens, je nach der Menge des Ricinusöles, klärten, wobei die untere Flüssigkeit nur schwach emulsirt blieb.

Die in solchen Lösungen getränkten und getrockneten Stücke wurden zusammen allen übrigen Behandlungen unterworfen, dann gefärbt und geschönt.

Die sich ergebenden Unterschiede in der Farbe der erhaltenen Muster erinnerten an diejenigen, welche bei den vorherigen Zubereitungen beobachtet wurden, nur in bedeutend ausgeprägterer Form: die reinste und zugleich die am wenigsten satte Farbe hatte das Stück, welches mit dem reinen Alizarinöle aus löslichen Stoffen getränkt war; die übrigen Stücke verloren um so mehr an der Reinheit der Farbe, indem sie einen dunkel-gelblichen Ton annahmen, und gewannen um so mehr an Sattigkeit und Gleichmäfsigkeit, mit je gröfserer Menge Ricinusöl sie behandelt wurden. Dabei waren die gefärbten Stücke, entsprechend dem Gehalte an dem genannten Oele, mehr oder weniger fett anzufühlen, so dafs das letzte derselben (mit 75 Proc. Ricinusöl) sogar stellenweise dunkle fette Flecken besafs. Aus der folgenden Tabelle ist der vollständige Zusammenhang zwischen den Sattigkeitsstufen der Farbe und den Gewichten der Stücke nach jeder Bearbeitung zu ersehen. Dabei sind die ursprünglichen Gewichte gleich 100 gesetzt und die Stücke nach dem zunehmenden Gehalte an Ricinusöl in den Oellösungen geordnet:

Stücke	Vor dem Oelen	Nach dem Oelen	Nach dem Alaunen	Nach dem Kreiden	Nach dem Färben und Schönen
1	100	113,01	132,60	114,65	113,69
2	100	113,88	133,05	115,83	115,55
3	100	115,17	134,06	116,96	117,10
4	100	118,30	136,61	119,71	120,00

Diese Tabelle zeigt, dafs die Gewichte der Stücke schon nach dem Oelen verschieden sind (da in den zur Zubereitung genommenen Lösungen der Gehalt an den wasserfreien fetten Substanzen verschieden war) und sie bleiben verschieden nach allen anderen Behandlungen, mit allmählicher Zunahme von dem ersten zu dem letzten Stück. Auch bemerkt man, dafs die gefärbten Stücke, ebenso wie in der vorigen Tabelle, ihre Gewichte nach dem Kreiden verschieden änderten: das erste Stück verlor am meisten (0,96), das zweite weniger (0,28); das dritte gewann an Gewicht (0,14), ebenso wie das vierte, bei welchem die Zunahme noch bedeutender (0,29) war. Diese Gewichtsveränderungen der Stücke

deuten darauf hin, dafs die Verluste der Faser an den fetten Substanzen bei dem Prozesse verschieden waren, entsprechend dem gröfseren oder kleineren Gehalte der Sulfoverbindungen in der Lösung, ebenso wie bei den früheren Versuchen.

Die von den gefärbten Stücken genommenen Proben wurden mit Seife-, Alkali-, Säure- und Chlorlösungen bearbeitet und es hat sich dabei gezeigt, dafs der Einwirkung dieser Reagentien am besten jene Proben widerstanden, welche mehr Ricinusöl enthielten. Indessen waren hier die Unterschiede in der Beständigkeit der Lacke schon sehr bedeutend. So verlor nach längerem Sieden mit Seifenlösung das mit dem Alizarinöle aus löslichen Substanzen getränkte Muster viel an der Sattigkeit der Farbe, während die übrigen, obwohl sie auch etwas an Sattigkeit einbüfsten, viel an Reinheit der Farbe gewannen. Dies gilt besonders für das Muster mit 75 Proc. Ricinusöl, welches nach dieser Bearbeitung eine viel bessere Farbe als früher aufwies. Ebenso erschien nach der Bearbeitung mit mäfsig starker Chlorkalklösung das erste Muster nur schwach gefärbt, während die übrigen noch eine ziemlich satte braun getönte Farbe hatten.

Beim Zusammenmischen des gewöhnlichen Alizarinöles mit dem unveränderten Ricinusöle und nach dem Tränken der Stücke mit solchen Lösungen wurden nach dem Färben ganz gleichartige Erscheinungen, wie bei den früheren Zubereitungen bemerkt. Solche Versuche wurden gemacht 1) mit dem Alizarinöle aus Ricinusöl und 2) mit solchem aus freier Oleïnsäure, in beiden Fällen unter Hinzufügen von 25, 50 und 75 Proc. Ricinusöl, wobei die gefärbten Stücke desto mehr an Reinheit verloren und an der Sattigkeit der Farbe gewannen, je mehr die entsprechenden Lösungen von dem unveränderten Oele enthielten. Dem entsprechend fühlten sich die Stücke mehr und mehr fett an und wurden schwerer, wie die folgende Tabelle zeigt:

Alizarinöl aus Ricinusöl					Alizarinöl aus Oleïnsäure				
Stücke	Alizarin-öl	Ricinus-öl	Anfangs-gewicht	Schlufs-gewicht	Stücke	Alizarin-öl	Ricinus-öl	Anfangs-gewicht	Schlufs-gewicht
1	100	—	100	115,02	1	100	—	100	114,30
2	75	25	100	116,64	2	75	25	100	116,00
3	50	50	100	118,25	3	50	50	100	117,68
4	25	75	100	119,90	4	25	75	100	119,35

Die mitgetheilten Versuche entscheiden auf solche Weise in *bestimmtem Sinne* die Frage über die Möglichkeit der Mitwirkung des unveränderten Glycerides in dem Prozesse der Türkischrothfärberei, da das Glycerid durch seine Anwesenheit (sogar in so grofsen Mengen wie 75 Procent von dem Gewichte der fetten Substanzen) den Gang der Lackbildung nicht im mindesten beeinträchtigt. Diese Versuche zeigen weiter, dafs der Einflufs, welchen das Glycerid auf die Beschaffenheit des Lackes ausübt, in mancher Hinsicht jenem ähnlich ist, welchen die *unlöslichen*

Bestandtheile des Sulfurirungsproductes des Ricinusöles auf den Lack ausüben. Deswegen kann man es als sehr wahrscheinlich betrachten, dafs die Wirkung dieser unlöslichen Substanzen thatsächlich von der *Anwesenheit des in denselben vorhandenen unveränderten Oeles* abhängt.

Einige Unterschiede, die man beim Behandeln mit unlöslichen Bestandtheilen des Sulfurirungsproductes des Oeles und beim Behandeln mit unverändertem Oele bemerkt, sind mehr quantitativer, als qualitativer Natur. So sind alle Eigenschaften des Türkischrothlackes, welche sich in Verminderung der Reinheit und Vergröfserung der Sattigkeit der Farbe ausdrücken, schärfer ausgeprägt beim Tränken mit unverändertem Glycerid, als bei Verwendung von Alizarinöl aus unlöslichen Stoffen der Sulfurirung. Aufserdem macht das letztgenannte Oel die gefärbten Stücke fast gar nicht fett, während dies sehr hervortritt beim Zufügen von 50 und 75 Proc. unveränderten Oeles zum Alizarinöl aus löslichen Substanzen. Im Zusammenhange mit diesen Unterschieden stehen auch jene Emulsionserscheinungen, welche schon in der Lösung mit 25 Proc. Oel bemerkbar sind und die niemals in den klaren Lösungen des Alizarinöles aus unlöslichen Stoffen der Sulfurirung vorkommen.

Alle die hervorgehobenen Unterschiede erlauben die Annahme, dafs der Gehalt an unverändertem Glycerid in dem unlöslichen Theile des sulfurirten Oeles *nicht besonders bedeutend ist*[3], er kann aber verschieden sein, je nach dem Grade der Sulfurirung, aus welchem Grunde wahrscheinlich auch einige Alizarinöle keine klaren Lösungen, sondern nur Emulsionen, bei jedem beliebigen Zusatze von Alkali geben. Die oben angeführten Versuche zeigen genügend klar, dafs das unveränderte Glycerid, indem es in den Oelbeizen enthalten ist, nicht blofs als Ballast erscheint, sondern eine gewisse nützliche Rolle spielt; aber aus denselben Versuchen folgt auch, dafs es unrichtig wäre, die ganze Bedeutung der Alizarinöle in der Türkischrothfärberei ausschliefslich dem unveränderten Glyceride zuzuschreiben und anzunehmen, dafs die sulfofettsaueren Verbindungen der Hauptsache nach nur als Lösungsmittel zum bequemeren Auftragen des Glycerides auf die Faser — wie es *Müller-Jacobs* behauptet — dienen. Im Gegentheile ist es sehr wahrscheinlich, dafs die Sulfoverbindungen eine viel wichtigere und, man kann sagen, die hauptsächlichste Rolle in dem Prozesse haben, indem sie eine der werthvollsten Eigenschaften des Türkischrothlackes: die Reinheit und das Feuer der rothen Farbe bedingen. Dabei ist allerdings das unveränderte Glycerid auch unzweifelhaft nützlich, indem es die Sattigkeit, Gleichmäfsigkeit und Echtheit der Farbe beeinflufst. Es ist aber nützlich nur in einem gewissen begrenzten Mengenverhältnisse; in gröfserer Masse beeinträchtigt es den Farbton und erfordert zu seiner Beseitigung — und

[3] Aufser den Glyceriden bestehen die unlöslichen Körper (nach den bis jetzt gemachten Untersuchungen) aus fetten Säuren, theilweise verändert durch den Oxydationsprozefs.

damit zur Herstellung der Reinheit der Farbe — eine sehr starke Schönung. Die Richtigkeit des Gesagten wird auch durch den Umstand bekräftigt, dafs es, wie bekannt, Alizarinöle gibt, welche aus freien fetten Säuren allein dargestellt werden und allen Ansprüchen genügen, die an solche Oelbeizen gestellt werden. Obwohl bis jetzt keine genauen Untersuchungen über die relative Echtheit der mit solchen Oelen dargestellten Lacke gemacht sind, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dafs diese Lacke, was die Reinheit und Schönheit der Farbe betrifft, mit Erfolg mit *den* Lacken wetteifern können, welche mit den Alizarinölen aus den Glyceriden dargestellt sind.[4]

Zur Erklärung, wie die Mitwirkung der sulfosauren Verbindungen und des Glycerides in dem Prozesse der Türkischrothlackbildung sich äufsert, kann man die Eigenschaften dieser Substanzen benutzen. So viel steht fest, dafs die sulfosaueren Verbindungen bei der Zubereitung (unter dem Einflusse der Erwärmung) sich zersetzen, wobei sich aller Wahrscheinlichkeit nach oxydirte fette Säuren ausscheiden, welche sich auch schon fertig gebildet in dem Alizarinöle befinden. Diese Säuren verbinden sich *chemisch* mit der Thonerde und dieses Einwirkungsproduct hat die Fähigkeit, seinerseits wieder mit dem Alizarin in Verbindung zu treten und so die Farbe des Lackes hervorzurufen.[5] Die sich bildende dreifache Verbindung ist schon für sich echt und hat überhaupt alle Eigenschaften des Türkischrothlackes; sie wird aber noch echter und im gewissen Sinne günstig verändert (die Farbe gewinnt an Sattigkeit, Glanz und Gleichmäfsigkeit) in Gegenwart des neutralen Glycerides, welches *physikalisch* auf diesen *Türkischrothlackkern* wirkt, indem es denselben mit einer beständigen und das Licht günstig zurückstrahlenden fetten Hülle umgibt. Möglich ist es auch, dafs diese Hülle die Abgabe des Hydratwassers verhindert, welches, wie *Müller-Jacobs* richtig bemerkt, bei vielen Lacken einen grofsen Einflufs auf die Schönheit der Farbe hat. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs den gleichen physikalischen Einflufs auf den Lack aufser den neutralen fetten Körpern auch etwa vorhandene freie Fettsäuren ausüben können, obwohl eine aus diesen Säuren gebildete Hülle nicht so beständig sein kann, wie eine solche aus dem Glyceride.

Nach dem über die Wirkung der Alizarinöle im Prozesse der Türkischrothfärberei Gesagten wird es nicht schwer, sich auch eine Vorstellung von dem Vorgange bei der alten Vorbereitung der Faser mit dem *Tournantöle* zu machen. Wenn wir annehmen, dafs bei diesem

---

[4] In meiner eigenen Praxis gebrauche ich schon einige Jahre Alizarinöl aus freier Oleïnsäure und zugleich solches aus Ricinusöl. Obwohl das erstere dem letzteren in mancher Hinsicht nachsteht, so übertrifft es doch viele von mir geprüfte Oele, welche aus Glyceriden gewonnen sind.

[5] Dieselbe Farbe kann durch gewöhnliche fette Säuren entstehen, aber in viel schwächerem Grade, wie es viele Versuche mit auf diese Weise gebeizter Faser zeigen.

Prozesse eine mehr oder minder vollständige Zersetzung des Glycerides (unter dem Einflusse der Alkalien, Fermente und der Erwärmung) stattfand, wobei die ausgeschiedenen fetten Säuren zum Theile oder ganz in die oxydirte Form übergingen (unter dem Einflusse des Luftsauerstoffes und des Sonnenlichtes), so werden wir eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen dem alten und dem neuen Verfahren der Beize finden. Aus einigen Umständen kann man aber schliefsen, dafs bei der Vorbereitung der Faser mit dem Tournantöle der gebildete Lack in den meisten Fällen viel mehr von dem unveränderten Oele enthielt, als bei der Vorbereitung mit dem Alizarinöle. Daraufhin deuten z. B. die Thatsachen, dafs bei dem alten Verfahren die gefärbten Stoffe immer sehr fett anzufühlen waren, ein längeres und stärkeres Schönen erforderten und, wie sehr wahrscheinlich, dafs sie sich durch gröfsere Echtheit der Farbe auszeichneten, im Vergleiche zu der jetzigen Waare, die nach dem Tränken mit dem Alizarinöle gefärbt wird, welches in den meisten Fällen nur wenig oder nichts von dem unzersetzten Glyceride enthält.

Wenn wir in Betracht ziehen, dafs die relativen Mengen der fetten Säuren und des Glycerides in den Lacken sehr verschieden sein können (wie es auch die oben mitgetheilten Versuche zeigen), so dafs einerseits das Glycerid vollständig fehlen kann, andererseits die fetten Säuren in sehr kleinen Mengen anwesend sein können, und dafs bei der alten Methode des Oelens diese Verschiedenheit noch gröfser sein konnte als jetzt (wegen der veränderlichen und schwer zu regelnden Umstände bei dem Prozesse), so werden jene Widersprüche in den Angaben verschiedener Forscher, hinsichtlich der Beschaffenheit und Menge der genannten fetten Körper in dem Türkischrothlack begreiflich, welche zur Aufstellung der bald rein chemischen, bald rein physikalischen Theorien Anlafs gaben. Den Vertheidigern der Theorien letzterer Art kann man aufser dem früher Gesagten noch die einfache Betrachtung entgegen halten, dafs, wenn der ganze Sinn des Oelens in der Türkischrothfärberei nur in dem möglichst starken Auftragen des unzersetzten Glycerides auf die Faser bestände, dies durch viel einfachere Mittel erreichbar wäre als durch die umständlichen und langwierigen Arbeiten der alten Methode des Oelens, oder sogar als durch die zur Zeit gebräuchlichen Methoden der vorhergehenden Umwandlung der fetten Oele zu Producten von so verwickelter Zusammensetzung, wie es die sogenannten Alizarinöle sind.

Sokolow'sche Manufactur von *Asaff Baranoff*, Juli 1886.

O. Gauhe's Seilschlösser.

Die Befestigung von Seilenden in den Kränzen von Seiltrommeln oder in den Hacken von Seilschlössern bewerkstelligt *Otto Gauhe* in Oberlahnstein (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 35543 vom 14. November 1885) mittels *sich selbstthätig einziehenden Keilen und umgelegten Seilenden.* Das Seilende wird in eine keilförmige Oeffnung schleifenförmig gelegt und in die Schleife ein Keil gesteckt, welcher dann durch die Anspannung des Seiles in der Oeffnung des Trommelkranzes oder Schlofstheiles angezogen wird und dabei das Seilende festklemmt.

Cowen's Dampf-Gummischlauch.

Bei den gebräuchlichen, aus mehreren Gummi- und dazwischen befindlichen Gewebelagen hergestellten Schläuchen zur Dampfleitung hängt die Dauerhaftigkeit fast nur von der Stärke der Gummilagen ab; denn ist die innerste derselben gerissen, was, indem die Biegungsfähigkeit des Schlauches nur von der Adhäsion des Gummis am Hanfgewebe abhängt, leicht geschehen kann, so wird durch den Dampf die nächste Gewebelage zerstört und so geht es weiter fort. Deshalb fertigt die *Boston Woven Hose Company* in Boston Dampfschläuche aus einem starken *Rohr aus reinem Gummi*, also ohne Gewebezwischenlagen, welcher von einem *starken Baumwollschlauch umflochten* wird. Der dicke Baumwollschlauch aus losen Fäden, welche schräg gekreuzt liegen, sichert die Elasticität des Schlauches und zugleich das Gummirohr gegen schädliche Einflüsse durch Daraufallen harter kantiger Gegenstände. Ein solcher Schlauch soll nach dem *Scientific American*, 1886 Bd. 54 * S. 104 bei einer Baggermaschine über 3 Monate einem Dampfdrucke von 7^{at} widerstanden haben; $3^{at},5$ Widerstandsfähigkeit werden zugesichert.

W. Prym's Bilderhaken.

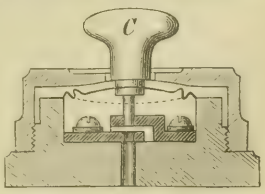
Bilderhaken, welche im Stande sind, Bilder bis zu 20^{k} Gewicht zu tragen, trotzdem sie im Wandputze allein haltbar befestigt werden, bringt *Wilh. Prym* in Stollberg bei Aachen in den Handel. Der Haken ist aus einer Messingplatte gestanzt und besitzt vier kleine, 30 bezieh. 25^{mm} von einander entfernte Stifte, mit welchen der Haken in den Wandputz geschlagen wird. Ein Loslösen des Hakens soll sich dann ohne Hinterlassung auffälliger Spuren bewerkstelligen lassen. Zu bemerken ist noch, dafs die Oese am Bilde auf einer Fläche von $8^{mm},5$ Breite zur Auflage am Haken kommt, ein Pendeln der Bilder daher kaum vorkommen wird.

Backofen für beständigen Betrieb.

Bei dem von *A. Onderka* in Bukarest (*D. R. P. Kl. 2 Nr. 34921 vom 13. September 1885) angegebenen Backofen für beständigen Betrieb wird in den ununterbrochen geheizten Backraum ein Wagen geschoben, auf welchem endlose Ketten um vieleckige Scheiben gelegt sind. Die Ketten tragen an Armen die pendelnd aufgehängten Backbleche, welche also durch Drehung der Kettenscheiben in kreisende Bewegung versetzt und dadurch in den verschieden heifsen Theilen des Ofens herumgeführt werden.

E. Zeller's elektrischer Umschalter.

Einen sehr einfachen und billigen Umschalter zum Schliefsen und Unterbrechen eines elektrischen Stromkreises für telegraphische und telephonische Apparate, elektrische Glühlampen u. s. w. hat *E. Zeller* in Greenock, Schottland (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35730 vom 1. November 1885) angegeben. Derselbe besteht wesentlich aus einer Metallfeder, welche so gekrümmt und festgehalten ist, dafs sie sich sowohl in der einen, wie in der anderen von zwei Endstellungen im stabilen Gleichgewichte befindet, in den Zwischenstellungen dagegen nicht. In der einen Endstellung bildet die Feder, welcher man die Gestalt einer kreisrunden Platte, eines rechteckigen Bandes, eines oder mehrerer Drähte u. dgl. geben kann, eine elektrische Verbindung zwischen den Polen eines Stromkreises, während in der anderen Stellung diese Verbindung unterbrochen



ist bezieh. an ihrer Stelle eine andere hergestellt wird. Eine Art der Ausführung führt die Textfigur vor Augen; ein an der Feder angebrachter Griff *C* dient dazu, die Feder von der einen Endstellung in die andere zu drücken oder zu ziehen.

Zinkproduction in Europa und den Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Der kürzlich erschienene Bericht der Handelskammer für den Regierungsbezirk Oppeln enthält eine Zusammenstellung der Zinkerzeugung in Europa und den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Es betrug in englischen Tonnen die Erzeugung:

	1884	1883	1882	1881	1880
Rhein-Distrikt und Belgien	130 522	123 891	119 193	110 989	98 830
Schlesien	76 116	70 405	68 811	66 497	64 459
England	29 259	28 661	25 581	24 419	22 000
Frankreich und Spanien .	15 341	14 671	18 075	18 358	15 000
Polen	4 164	3 733	4 400	4 000	4 000
Oesterreich	2 365	2 867	3 199	2 520	2 520
Zusammen .	257 767	244 228	239 259	226 783	206 809
Vereinigte Staaten . . .	30 000	34 790	33 765	30 000	23 239
Zusammen .	287 767	279 018	273 024	256 783	230 048

Im J. 1885 erreichten die Preise in Folge der Ueberproduction einen seit dem J. 1849 nie mehr dagewesenen niedrigen Stand, in Folge dessen in Verhandlungen wegen Bildung einer Vereinigung eingetreten wurde. Es kam im August zu einem Abschlusse, auf Grund dessen die belgischen und rheinisch-westfälischen Zinkindustriellen sich verpflichteten, vom J. 1886 ab ihre Erzeugung über die des J. 1884 hinaus nicht weiter zu steigern. Dieser Vereinigung schlossen sich alle Vertreter der englischen und einige Vertreter der französischen Zinkindustrie an; sie ist zunächst auf 3 Jahre, vom J. 1886 ab, geschlossen. Im J. 1885 haben die dieser Vereinigung angehörenden Werke erzeugt:

Französisch-Belgischer Bezirk	102 215t
Schlesischer Bezirk	80 680
Rheinischer Bezirk	37 321
Englischer Bezirk	21 628
	241 844t.

Den oberschlesischen Zinkindustriellen ist das Recht einer durchschnittlich 5 Proc., zum Theile bis 7 Proc. betragenden Steigerung zugestanden. In dem Berichte heifst es, dafs die günstigen Folgen der Vereinbarung überraschend schnell eingetreten sind. Die Preise zogen an und stellten sich am Jahresschlusse so, dafs die oberschlesische Zinkindustrie bei denselben wieder als vollständig existenzfähig angesehen werden mufs, wenn auch die Preise noch tief unter dem Durchschnitte des letzten Jahrzehntes stehen. (Nach der *Eisenzeitung*, 1886 S. 577.)

Absperrung von Wasserzuflüssen in Schächten durch Zuschlämmung der Zufluſskanäle mit erhärtenden Salzen.

Das von *L. Tietjens* in Leopoldshall-Stafsfurt (D. R. P. Kl. 5 Nr. 36085 vom 17. November 1885) angegebene Verfahren beim Abteufen von Schächten in Wasser führenden Schichten beruht auf dem Verstopfen der Kanäle — nicht durch Kälte (vgl. *Poetsch* 1884 **252** 100), sondern durch Salze, welche bei der Wasseraufnahme unter *Vergrößerung des Volumens zu einer festen Masse erstarren*. Man rührt die Salze (calcinirte Soda, entwässerten Alaun, Kieserit, Magnesiumoxychlorid) mit Wasser zu einem Breie an und versenkt die Lösung durch Röhren in die zu verschliefsenden Kanäle; die Salze erhärten viel leichter und schneller als hydraulische Mörtel und das Abteufen der Schächte wird daher nur kurze Zeit unterbrochen, wenn Wasserzuflüsse abzusperren sind. Will man die Salze, nachdem die Mauerarbeiten beendet sind, wieder entfernen, so braucht man dieselben nur einem Wasserstrome auszusetzen, wodurch sie gelöst werden. Das nicht fliefsende Wasser, welches in den Kanälen hinter den Salzen stehen bleibt, bildet an den Berührungsstellen eine gesättigte Lösung, welche die Salze nicht weiter auflöst.

Verfahren zum Poliren von Cementkunststein.

Zu seinem Polirverfahren für Cementkunststein (vgl. 1884 **253** 480) schlägt *O. F. Jonath* in Berlin (D. R. P. Kl. 80 Zusatz Nr. 36282 vom 31. Oktober 1885) die Verbesserung vor, an Stelle des reinen Wasserglases ein *Gemisch von Kalklauge und Wasserglas* anzuwenden, um dadurch das Ausschlagen des Steines in Folge Bildung von Kieselsäure haltigen Krystallen an der polirten Oberfläche zu verhüten.

Ueber Erdöl von Baku.

Prof. *D. J. Mendelejeff*, welcher beauftragt ist, den jetzigen Stand der kaukasischen Erdölgewinnung an Ort und Stelle kennen zu lernen, sprach sich in einer der letzten Versammlungen der technischen Gesellschaft in Baku, nach Mittheilung der russischen Zeitschrift *Technik*, 1886 Nr. 109, über die dortige Industrie dahin aus, dafs die Verarbeitung des Bakuschen Erdöles wegen der Verschiedenheit in der Zusammensetzung dieser Naturproducte nicht nach der in Amerika üblichen Weise geschehen darf. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt *Mendelejeff* zu der Ansicht, dafs man aus dem Erdöle von Baku, anstatt der bis jetzt gewonnenen 30 Proc., 50 Proc. Leuchtöl gewinnen kann, welches bei sorgfältiger Reinigung in gewöhnlichen, gut eingerichteten Brennern vorzüglich brennt. Das neue Leuchtöl, von *Mendelejeff* „*Bakuol*“ genannt, hat einen Entflammungspunkt von 40 bis 50° und kann seiner Billigkeit und Nichtfeuergefährlichkeit wegen dem amerikanischen Leuchtöle in jeder Hinsicht an die Seite gestellt werden.

Die Naphtarückstände dürften nach *Mendelejeff*'s Ansicht fernerhin auch eine bessere Verwerthung erhalten wie nur als Heizmaterial. Abgesehen von den Schmierölen und anderen Producten, welche daraus gewonnen werden, sollen noch 30 Proc. als Leuchtöl Verwendung finden. Diese, mit dem Bakuol vermischt, also 80 Procent des Rohöles darstellend, können auf besonderer Lampe, welche von der Petersburger chemischen Gesellschaft unter dem Namen „Ragosin“ (vgl. 1883 **250** 409) ausgezeichnet wurde, mit bestem Erfolge gebrannt werden.

Die *Erschöpfung* der Erdölquellen in Baku ist nach *Mendelejeff*'s Ansicht für die nächste Zukunft nicht zu befürchten; denn dafs zur Gewinnung der Naphta jetzt tiefer gebohrt werden mufs wie früher, ist ganz natürlich. Die Ausströmung der Gase, welche unter einer über 40^{m} dicken Erdschicht sich befanden und nur durch Erdrisse emporquellen konnten, ist jetzt erleichtert durch die vielen Bohrlöcher; der Druck der Gase auf die Naphta ist also naturgemäfs geringer geworden, das Oel steigt deshalb nicht mehr so hoch und, um auf Oel zu kommen, mufs tiefer gebohrt werden.

Durch Versuche hat *Mendelejeff* gefunden, dafs in der Oel führenden Sandschicht 5 G.-Th. Sand mit 1 G.-Th. Naphta getränkt sind. Da die bis jetzt in der Umgebung von Baku gewonnene Naphta ungefähr 8 Millionen Tonnen gleich ist und das Naphtafeld auf 16^{qkm} berechnet ist, so kann die Tiefe der erschöpften Oel führenden Schicht ungefähr zu 625^{mm} angenommen werden. Die Naphtaschicht hat aber in der Umgebung von Baku, wie geologische Untersuchungen gezeigt haben, eine Mächtigkeit von einigen Meter. (Vgl. *C. Engler* 1886 **260** 337 ff.)

Zur Kenntnifs der Elaïdin-Reaction.

Fügt man nach *Finkener* (*Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten*, 1886 S. 113) zu 10^{cc} Olivenöl 1^{cc} Salpetersäure von 1.4 sp. G. und 0^{g},4 Kupferspäne und schüttelt nach etwa $^{1}/_{2}$ Minute, so werden die rothen Dämpfe gelöst und das auf 10 bis 12° abgekühlte Oel erstarrt innerhalb 30 Minuten zu einer vollständig festen Masse. Verwendet man statt Kupfer Quecksilber, so erstarrt das Oel später. Ersetzt man die Salpetersäure durch Schwefelsäure von 1.53 sp. G. und das Kupfer durch eine concentrirte Lösung von salpetrigsaurem Kali, so bilden sich rothe Dämpfe wie vorhin. Beim Schütteln werden dieselben gelöst, aber das Oel, auf 10 bis 12° abgekühlt, erstarrt auch nach 24 Stunden nicht. Behandelt man das Oel auf gleiche Weise mit Salpetersäure von 1,2 sp. G. und salpetrigsaurem Kali, so fängt das Oel erst nach etwa 12 Stunden an, fest zu werden. Nimmt man Salpetersäure von 1,4 sp. G. und

salpetrigsaures Kali, so tritt die Erstarrung nach 3 Stunden ein. Beim Mischen des Oeles mit Salpetersäure von 1,4 sp. G. ohne einen anderen Zusatz erstarrt das Oel nicht. Ein Gemisch aus gleichen Volumen rauchender Salpetersäure und Wasser bringt das Oel nach 4 Stunden zum Erstarren. Werden salpetrigsaure Dämpfe durch das Oel geleitet, so tritt die Erstarrung erst nach mehreren Stunden ein.

In entsprechender Weise mit Kupfer und Salpetersäure behandelt, erstarrt aufser Olivenöl das Erdnufsöl, dagegen Mohnöl und Leinöl nicht, Sesamöl wird nach 75 Minuten bei 10^0 so fest wie weiche Butter. (Vgl. *Archbutt* 1886 **261** 311.)

Milchprüfung auf Wasserzusatz.

Zum Nachweise eines Wasserzusatzes werden nach dem Verfahren von *Soxhlet* (*Repertorium der analytischen Chemie*, 1886 S. 360) 100cc Milch mit 1cc,5 einer 20procentigen Chlorcalciumlösung aufgekocht. Von dem Filtrate wird ein kleiner Theil mit Schwefelsäure, in welcher 2 Proc. Diphenylamin gelöst sind, versetzt, bis die Lösung milchig getrübt ist. Wird dieses Gemisch über concentrirte Schwefelsäure geschichtet, so bildet sich bei Gegenwart von Stickstoffsäuren eine blaue Begrenzungsschicht.

Noch viel empfindlicher ist folgendes Verfahren: 450cc Milch werden mit 6 bis 7cc 20procentiger Chlorcalciumlösung aufgekocht, das Filtrat (etwa 300cc) mit 2cc concentrirter Schwefelsäure versetzt und dann etwa 120 bis 150cc abdestillirt; das Destillat wird mit Natronlauge schwach alkalisch gemacht, über der Flamme in der Platinschale auf etwa 5cc eingedampft und diese Lösung wie das Milchfiltrat selbst in der beschriebenen Weise geprüft.

Verfahren zur Darstellung von Aldehyden der Chinolinreihe.

Die *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 36964 vom 29. December 1885) haben ein Verfahren angegeben, welches gestattet, ausgehend von im Pyridinkern methylirten Chinolinkörpern, wie z. B. Chinaldin, Lepidin u. a., Aldehyde der Chinolinreihe zu gewinnen. Zu diesem Zwecke bringt man die erwähnten Körper mit Chloral, Bromal oder ähnlichen Stoffen zusammen. Die Methylgruppe spaltet mit dem Aldehyd-Sauerstoff Wasser ab und man erhält Condensationsproducte von dem allgemeinen Typus $R-CH=CH-CCl_3$. Diese Condensationsproducte oder die daraus durch Behandlung mit Alkalien u. s. w. hervorgehenden Säuren von der Formel $R-CH=CH-CO_2H$ werden bei Einwirkung von geeigneten Oxydationsmitteln in die entsprechenden Aldehyde $R-CHO$ übergeführt.

Ein vom Chinaldin sich ableitender Aldehyd, der α-Chinolylaldehyd C_9H_6N-COH, kann z. B. auf folgende Weise erhalten werden: Chinaldin wird mit überschüssigem Chloral auf dem Wasserbade erwärmt, wobei sich die beiden Körper unter Wasserabspaltung vereinigen, welche durch Zusatz von Chlorzink beschleunigt werden kann. Das Product entspricht der Formel $C_9H_6N-CH=CH-CCl_3+H_2O$ und bildet weifse, bei 148^0 schmelzende Nadeln. Man kann zwar daraus durch Oxydation etwas α-Chinolylaldehyd C_9H_6N-CHO gewinnen; besser aber ist es, zunächst durch Erwärmen mit alkoholischer Natronlauge und nachheriges Versetzen mit einer Mineralsäure die α-Chinolylacrylsäure $C_9H_6N-CH=CH-CO_2H+H_2O$ darzustellen. Diese Chinolylacrylsäure wird am besten mit Permanganat oxydirt unter Zusatz von Benzol, das den gebildeten Aldehyd aufnimmt und der weiteren Einwirkung des Oxydationsmittels entzieht. Beim Abdestilliren des Benzols hinterbleibt der α-Chinolylaldehyd, welcher in weifsen Nadeln krystallisirt. Durch Condensation dieser sehr reactionsfähigen Aldehyde mit anderen Chinolinderivaten können Körper gewonnen werden, welche *antipyretische* Eigenschaften besitzen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen).

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes Bd. 261 S. 497.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 4.

Alb. Spörel in Breslau (*D. D. P. Nr. 28952 vom 28. März 1884) bezweckt in dynamo-elektrischen bezieh. magnet-elektrischen Maschinen die *Nutzbarmachung der Foucault*'schen *Ströme*, welche entstehen, wenn eine Kupferscheibe zwischen entgegengesetzten Magnetpolen sich dreht, und die bisher nicht nutzbar gemacht werden konnten, da sich immer Kreisströme bildeten.

Der in einer Scheibe *i* (Fig. 1 und 2 Taf. 4) spiralförmig über einander gewickelte Draht, dessen Windungen ähnlich den *Foucault*'schen Stromwegen gewählt sind, soll zwischen zwei sich gegenüber liegenden, entgegengesetzten Magnetpolen hindurchgeführt werden, um die dabei in demselben inducirten Ströme zu gewinnen. Die Scheibe *i* besteht aus zwei oder mehreren, aus übersponnenem Kupferbande von rechteckigem Querschnitte hergestellten Spiralen. Die Mitte der Spiralen bleibt frei oder wird aus Hartgummi gebildet. Diese Spiralen sind unter einander verbunden und so gewickelt, dafs immer nur *ein* Strom entstehen kann. Die Spiralen werden durch den eisernen Ring *a* zusammen gehalten und mit Hilfe der 3 Scheiben *b*, *c* und *d* auf der Achse *e* befestigt; *b* und *d* sitzen mit Nuth und Feder auf der Achse, während *c* lose auf derselben, aber durch 4 Stellschrauben fest an die Spiralen gedrückt ist. Die Scheibe *i* ist in einem eisernen Gestelle gelagert und oben und unten von den Schenkeln je eines hufeisenförmigen Stahl- oder Elektromagnetes möglichst eng umschlossen. Diese Magnete bestehen aus hufeisenförmig gebogenen, reihenweise über einander gelegten, in Schuhen befestigten Stahldrähten. Jeder Schuh trägt auf der inneren Seite eine kreisabschnittförmige Platte, welche so angeordnet ist, dafs sie bei jeder Umdrehung der Scheibe *i* die Mitte jeder Spirale 2 mal bedeckt. Die Pole der beiden über einander liegenden Magnete sind entgegengesetzt und die beiden Pole eines jeden Magnetes stehen so dicht an einander, dafs sich die Scheibe *i* noch frei dazwischen bewegen kann. Auf der Achse *e* befindet sich noch aufser der Antriebscheibe der getheilte Ring *m* (Fig. 2) mit zwei Schleiffedern. Je nachdem die beiden Enden der Spirale an zwei Ringe mit Schleiffedern oder an einen getheilten Ring mit Schleiffedern greifen, entstehen bei Drehung der Scheibe *i* entweder Wechsel- oder gleichgerichtete Ströme.

Der von *L. W. Stockwell* in Cleveland, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 28925 vom 9. Januar 1884) angegebene Elektromotor soll die gröfste Leistung bei einer gegebenen elektromotorischen Kraft liefern; es wird bei demselben die *Drehung der Ankerwelle durch beständige, gleichartige Einwirkung der feststehenden Magnete* auf den Anker hervorgebracht, nicht durch abwechselnde Anziehung und Abstofsung. Aufserdem kann man

den Anker in *beliebiger Richtung umlaufen* lassen und denselben anhalten, indem man den Anker stromlos macht, wo dann die feststehenden Magnete als Bremsen wirken.

Die feststehenden, im Querschnitte kreisförmigen Magnete *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 4) werden von Bodenscheiben *b* des Gehäuses *B* getragen; ihre Pole *a* ragen nach einwärts. Die Verbindung mit dem Gehäuse erfolgt mit Hilfe der Endstücke a_1 (Fig. 3), welche mit den Endscheiben *b* verbolzt sind; aufserdem wird der Magnet durch die nichtmagnetischen Stangen a_2 gestützt, welche den Magnetpolen gegenüber mit dem Magnete und dem Gehäuse verbunden sind. Die Polschuhe *a* treten beiderseits etwas über die in gewöhnlicher Weise um den Kern des feststehenden Magnetes ausgeführte Wickelung *C* hervor; ein Ende dieser Drahtspule ist mit der am Gehäuse sitzenden Klemmschraube *D* verbunden, zu welcher der Draht vom positiven Pole der den Strom für den Elektromotor liefernden Batterie oder sonstigen Stromquelle führt; das andere Ende jener Spule ist dagegen mit der Klemmschraube *E* an der vorderen Gehäusewand verbunden. An letzterer befindet sich eine zweite Klemmschraube *F*, welche den vom negativen Pole der Batterie kommenden Draht aufnimmt. Sämmtliche Klemmschrauben sind vom Gehäuse isolirt. Die vordere Bodenscheibe *b* des Gehäuses trägt eine nach aufsen vorspringende Nabe b_1, welche sowohl als Lager für die Motorachse, als auch für die drehbare Umschalterplatte *G* dient, die an ihren beiden gegenüber stehenden Enden mittels der isolirten Bolzen oder Schrauben *I* (Fig. 6 und 7 Taf. 4) die Contactknöpfe *H* trägt. Diese Bolzen treten durch gekrümmte Schlitze in der Bodenscheibe *b* nach innen und tragen hier die Contactbürsten. Die isolirten Klemmschrauben *E* und *F* tragen die halbkreisförmigen Contactplatten *K* und *L*. Die Enden der Contactplatten *K* und *L* liegen so dicht bei einander, dafs, wenn die Umschalterplatte *G* derart gedreht wird, dafs die Contactknöpfe *H* zwischen die Enden der Contactplatten kommen, diese Platten an beiden Enden gegen die Knöpfe drücken. In dieser Stellung geht dann der Strom durch die Spulen der festen Magnete auf folgendem Wege: Von der positiven Klemme *D* durch die Spulen der festen Magnete zur Klemme *E*, durch die Contactplatte *K*, den Knopf *H* zu der anderen Contactplatte *L*, zur Klemmschraube *F* und zum negativen Pole der Batterie. Bei dieser Stellung wird der Strom natürlich von den Bürsten abgelenkt, es geht kein Strom durch die Ankerspulen und der Motor steht still.

Die Ankerachse *S*, welche sich innerhalb des von den radialen Polschuhen der festen Magnete gebildeten Kreises dreht, trägt nahe an einem Ende, gerade innerhalb des Endstückes *b*, einen Ring *M* aus Vulkanit, auf welchem die leitenden Stromsammlerstücke *m* und *n* (Fig. 3) angeordnet sind. Von diesem Ringe *M* wird überdies an seinem den Ankerspulen zugewendeten Ende eine isolirende Flansche *N* getragen. Die Bürsten oder Federn *o* und *p*, welche an dem isolirten, durch die

Bodenscheibe *b* hindurchragenden, die Contactknöpfe *H* tragenden Bolzen *I* befestigt sind, schleifen auf dem Sammelringe. Die Welle *S* trägt zwei Ankermagnete *Q* und *R*, deren Kerne senkrecht auf der Achse und auf einander stehen und mit ihrer gröfsten Breite parallel zur Achse bezieh. zur Längenrichtung der Kerne der festen Magnete liegen. Die Pole dieser Ankermagnete sind so verbreitert, dafs sie im Querschnitte einen Kreisbogen bilden und sich dicht an den ebenso gebogenen Polschuhen *a* der festen Magnete vorüber bewegen. Die Ankermagnete *Q* und *R* sind in gewöhnlicher Weise gewickelt; die Enden der Wickelungsdrähte des ersteren gehen nach den Sammelstücken *n*, die des letzteren nach den gleichen Stücken *m*.

Dreht man die die Bolzen *I* tragende Umschalterplatte *G*, so kommen die Bürsten *o* und *p* in die der Figur 3 entgegengesetzte Lage zu den Sammelstücken, wodurch gleichzeitig der Contact der Knöpfe *H* und der Platten *K* und *L* gewechselt wird. Hierdurch wird die Polarität der Ankermagnete *Q* und *R*, also auch die Umdrehungsrichtung des Motors umgekehrt. In der Mittelstellung dagegen, wo die Knöpfe *H* mit den Platten *K* und *L* in Berührung treten, wird der Strom von den Ankerspulen abgeleitet, geht aber doch noch durch die Wickelung der festen Magnete, so dafs derselbe hemmend auf den magnetischen Anker einwirkt und diesen zum Stillstande bringt.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Bürsten *o* gerade, die Bürsten *p* dagegen an ihren Enden so gebogen, dafs sie an *o* vorbeigehen. Hierdurch entstehen zwei Berührungspunkte jedes Bürstenpaares, wodurch während einer Umdrehung eine gleichmäfsige Einwirkung der festen Magnete auf die beiden Ankermagnete erzielt wird. Wenn nämlich beispielsweise, wie in Fig. 3 und 4 angenommen, die Pole des Ankermagnetes *Q* den Polen des festen Magnetes gegenüber stehen, so ist die Spule des ersteren vollständig ausgeschaltet, weil zwischen den Bürsten *o*, *p* und den Stücken *n* keine Berührung stattfindet. Der Ankermagnet *Q* setzt demnach der Einwirkung des festen Magnetes auf den zweiten Ankermagnet *R* den geringsten Widerstand entgegen und dieser empfängt den ganzen Strom. Dreht sich aber der Anker um etwa 25° weiter, so kommen die Bürsten *p* in Berührung mit den Stücken *n*, während die Bürsten *o* noch mit *m* in Berührung sind. Der Strom wird getheilt, geht durch die Spulen beider Ankermagnete, welche nun der gleichzeitigen Einwirkung der festen Magnete ausgesetzt sind, so dafs die gröfste Leistung erzielt wird. Geht der Anker noch weiter, so kommen die Pole des Magnetes *R* den festen Magneten gegenüber, die Bürsten *o* gehen von *m* auf *n* über, der Magnet *R* ist ausgeschaltet, so dafs der ganze Strom durch den anderen Ankermagnet *Q* geht.

Eine eigenthümliche, in Fig. 5 Taf. 4 dargestellte *Form der Bürsten* ist noch zu erwähnen. Die Bürsten bestehen aus dem quadratischen oder cylindrischen, in den isolirenden Haltern *U* sitzenden Schafte *T*,

mit den gabelförmigen Köpfen t, welche an dem Sammelringe schleifen und durch Spiralfedern, wie bei T_1, oder elliptische Federn, wie bei T_2, gegen denselben gedrückt werden. Um jeden Theil einer Bürste genau einstellen zu können, empfiehlt es sich, den Schaft derselben in der Längenrichtung zu trennen, wie auf der rechten Seite der Figur 5 angedeutet ist.

Die *European Electric Company* in New-York (*D. R. P. Nr. 20515 vom 18. Januar 1882) will behufs Erhöhung der Leistung den feststehenden Magnetkern und den kreisenden *Inductorkern* so anordnen, dafs *sämmtliche Drahtwickelungen* des letzteren während ihrer Drehung zwischen den feststehenden Elektromagneten *gleichmäfsig wirksam* werden. Die neue Dynamomaschine soll nach Wunsch *Wechselströme oder gleichgerichtete Ströme* erzeugen. Bei Hervorbringung der ersteren ist die leitende Verbindung zwischen den Drahtwickelungen der feststehenden, durch einen Batteriestrom von aufsen erregten Elektromagnete und denen des Inductors unterbrochen; während bei Erzeugung gleich gerichteter Ströme diese beiden Drahtwickelungen in leitender Verbindung stehen, wogegen die Verbindung der feststehenden Elektromagnete mit der äufseren Batterie aufgehoben ist. Dieser doppelte Zweck wird durch Verschiebung der mit dem Stromwender in Verbindung stehenden Contact- oder Schleiffedern und der dieser Verbindung entsprechenden Umschaltung des Stromes erreicht. Fig. 12 Taf. 4 bietet eine schematische Skizze des Stromlaufes mit der Stellung der Schleiffedern für eingeschalteten Stromwender, nebst punktirt gezeichneten Schleiffedern für ausgeschalteten Stromwender.

Der Kern A des feststehenden Elektromagnetes besteht am besten aus einem einzigen Stücke Schmied- oder Gufseisen und ist in 20 durch die inneren Verbindungstücke a_1 zusammenhängende Abtheilungen a_2 getheilt, welche auf diese Weise die Kerne von ebenso viel Elektromagneten bilden, deren Wickelung überall in demselben Sinne durchgeführt ist. Die inneren und äufseren Enden jeder dieser Spiralen sind so mit einander verbunden, dafs ein dieselben durchlaufender Strom seine Richtung bei jedem folgenden Drahtbündel wechselt. So ist z. B. das äufsere Ende der Wickelung b_1 mit dem äufseren Ende der benachbarten Wickelung b_2 und das innere Ende der letzteren mit dem inneren Ende der folgenden Wickelung b_3 verbunden. Das äufsere Ende von b_3 aber ist wieder mit dem äufseren Ende von b_4 verbunden u. s. f. bis zu der neben b_1 liegenden letzten Wickelung b_{20}. Die inneren Enden der Wickelungen b_1 und b_{20} gehen nach den auf den Ständern sitzenden Klemmschrauben B. Bei dieser Art der Verbindung besitzen die mit ungeraden Zahlen bezeichneten Wickelungen alle dieselbe Stromrichtung, während die mit geraden Zahlen bezeichneten die entgegengesetzte Stromrichtung haben. In Folge dieses Stromlaufes bilden die einzelnen, mit Draht umwickelten Abtheilungen des feststehenden Kernes A mit

ihren nach innen gekehrten Schenkeln ebenso viele Elektromagnete, deren gleichnamige Pole in den Schenkeln dicht neben einander liegen und durch das Polstück a_1 verbunden sind. Der elektrische Strom geht durch den einen Draht b in die Spiralen des feststehenden Kernes und tritt, nachdem er dieselben alle durchlaufen hat, durch den anderen Draht b wieder aus. Je nachdem die Spiralen nach der einen oder anderen Richtung um den Kern A gewickelt und die Enden derselben mit einander verbunden werden, wird dieselben der elektrische Strom in der einen oder in der anderen Richtung durchlaufen. Dieser so gebildete feststehende Magnet wird von zwei auf der Grundplatte befestigten Ständern getragen; die Klemmschrauben B sind von letzteren isolirt.

Im Inneren dieses feststehenden Elektromagnetes kreist der Inductor C, dessen Kern ebenfalls 20 Abtheilungen enthält, welche aus den nach aufsen gerichteten radialen Schenkeln c_2 mit den inneren Verbindungsstücken c_1 bestehen. Ueber letztere ist nun wieder zwischen den Schenkeln c_2 die Drahtwickelung gelegt und zwar überall in derselben Richtung; die inneren und äufseren Enden dieser Spiralen sind in derselben Weise verbunden wie beim feststehenden äufseren Magnete A. Es bildet daher dieser Inductor ebenfalls 20 Elektromagnete, deren gleichnamige Schenkel c_2 an einander liegen und durch die Polstücke c_1 verbunden sind. Natürlich wechselt die Polarität dieser Elektromagnete während der Drehung des Inductors beständig. Der eine Draht d geht vom inneren Ende der Wickelung d_1 nach einem auf der Inductorachse sitzenden Metallringe D, während das innere Ende der Wickelung d_{20} mit einem zweiten auf dieser Achse sitzenden Metallringe D_1 durch den anderen Draht d verbunden ist. Die beiden Ringe D und D_1 sind sowohl von einander, als auch gegen die Achse isolirt; auf denselben ruhen die von metallenen Stützen gehaltenen Schleiffedern oder Bürsten E und E_1, welche mit den Drähten e verbunden sind. Diese Stützen sind von den die Lager der Achse bildenden Armen des feststehenden Elektromagnetes isolirt. Die Drähte d führen weiter von den Ringen D und D_1 nach einer der beiden Metallplatten des auf der Achse sitzenden Stromwenders H. Diese beiden Platten sind kammförmig ausgestanzt und greifen mit ihren Zinken oder Fingern in einander; doch sind dieselben sowohl von einander, als auch gegen die Achse und von den Ringen D und D_1 isolirt. Jede Platte hat halb soviel Finger, als der Ankerring Abtheilungen besitzt. Die Schleiffedern E und E_1 können bis zur Berührung mit den Stromwendern, also in die Lage J bezieh. J_1 gebracht werden. Der Kern des Inductorringes wird aus einer grofsen Anzahl dünner, von einander isolirter Eisenblechscheiben gebildet, welche durch Bolzen zusammen gehalten werden und mit Hilfe einer Nabe, deren Arme in die Zwischenräume der Schenkel c_2 eingepafst sind, auf der Achse von C befestigt werden. In Folge der Zusammensetzung des Inductorkernes aus dünnen Scheiben, im Gegensatze zu dem aus dem Ganzen her-

gestellten feststehenden Kerne, wird ersterer sehr leicht magnetisirt und entmagnetisirt, was besonders wesentlich ist, wenn die Maschine als Motor benutzt wird, weil der im Kerne des feststehenden Elektromagnetes verbleibende, wenn auch nur geringe remanente Magnetismus, sofort einen schwachen Inductionsstrom in den Spiralen erzeugt, sobald sich der Anker in Bewegung setzt.

Um einen fortdauernd gleichgerichteten Strom zu liefern, müssen die Umschalter M und M_1 den Stromkreis schliefsen, während K uud K_1 geöffnet sind. Der in den Spulen des Inductors erzeugte elektrische Strom geht dann mit Hilfe der Drähte d nach den beiden Platten des Stromwenders H, welcher die Wechselströme in einen Gleichstrom umwandelt. Der Strom geht dann durch die Bürste J, den Draht h, den Umschalter M, die Drähte g und b nach den Spulen des feststehenden Elektromagnetes; nachdem der Strom dieselben durchlaufen hat, geht derselbe durch Draht g_1, Umschalter M_1 und Draht i in die Leitung o, deren anderes Ende durch den Draht j mit der Bürste J_1 in Verbindung steht. Durch die Drähte N und mittels der Klemmschrauben B wird ein besonderer Batteriestrom in die Windungen des feststehenden Elektromagnetes geleitet, so dafs bei Drehung des Inductors in seinen Spiralen Inductionsströme entstehen. Führt man dagegen bei derselben Stellung der Umschalter M und M_1 den äufseren Batteriestrom durch die Leitung o ein, so kann die Maschine als *Motor* benutzt werden.

Um Wechselströme zu erzeugen, bringt man die Bürsten aus der Stellung J bezieh. J_1 in die punktirt gezeichneten Stellungen E und E_1, d. h. man schaltet den Stromwender H aus, die Ringe D und D_1 dagegen ein. Dazu öffnet man die Umschalter M und M_1 und schliefst durch Drehung von K und K_1 den Strom zwischen e, f und e_1, f_1. Durch die Drähte N wird der Batteriestrom in die Wickelungen des feststehenden Magnetes geleitet. Die in den Spulen des Inductors erregten Ströme gehen dann durch die Drähte d, die Ringe D und D_1, die Bürsten E und E_1, die Drähte e und e_1, durch die Umschalter K und K_1 sowie die Klemmschrauben L und L_1 in die Leitungen o zur beliebigen Verwendung.

Hopkinson's Verbesserungen der *Edison*'schen Dynamomaschine beziehen sich nach dem *Scientific American Supplement*, 1884*S. 6929 einerseits auf die *Elektromagnete*, andererseits auf den *Anker*. Bei den ersteren ist es namentlich die Anwendung *eines* grofsen starken Eisenkernes für jeden Schenkel, statt der früher benutzten zwei oder drei runden Eisenstäbe, deren jeder mit Draht umwickelt war. Die Maschine erhält dadurch die bereits in *D. p. J.* 1884 **254***469 skizzirte mehr gedrungene Form. Zugleich führte *Hopkinson* die Umwickelung der Magnete mit Draht von quadratischem Querschnitte ein, wodurch der Wickelungsraum besser ausgenutzt wird als bei rundem Drahte. Bei der Construction des Ankerkernes sind die die einzelnen Eisenscheiben desselben zusammenhaltenden Längsbolzen beseitigt und durch grofse Muttern ersetzt,

welche auf die Welle aufgeschraubt sind. Die früher verwendeten Bolzen und Endscheiben bildeten einen besonderen Stromkreis, in welchem schädliche, nur eine nachtheilige Erhitzung herbeiführende Nebenströme kreisten. Ferner werden die Mittellöcher in den Eisenscheiben des Ankerkernes möglichst klein gemacht, um bei demselben Durchmesser mehr Eisen im Kerne zu haben. Durch diese Verbesserungen ist es möglich geworden, dafs z. B. die frühere 150 Lampen-Maschine jetzt für 250 Lampen ausreicht. Das neue Modell der letzteren Gröfse hat einen Anker von 255^{mm} Durchmesser mit 0,02 Ohm Widerstand kalt und 17 Ohm Widerstand in den Magneten.

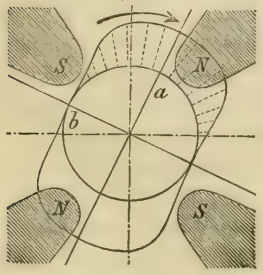
R. J. Gülcher in Biala (vgl. 1882 **245** 283. 1884 **254** 466) verbesserte besonders die *Wickelung der Feldmagnete*, um eine gleichbleibende Spannung an den Klemmschrauben zu sichern. In seiner 4poligen Maschine sind 8 Magnetkerne zu wickeln. Jeder derselben erhält eine Nebenschlufsspule von dünnem Drahte und über dieser eine Hauptspule von starkem Drahte. Die ersteren 8 Spulen sind dann hinter einander geschaltet und als Nebenschlufs zu den Polklemmen, wogegen die 8 Hauptspulen parallel geschaltet sind. Der beabsichtigte Zweck wurde namentlich bei kleineren Maschinen sehr gut erreicht, indem z. B. eine solche auf 65 Volt berechnete Maschine bei einem äufseren Strome von 36 bis 88 Ampère genau 65 Volt, bei 105 Ampère 64 Volt und bei 130 Ampère 63,5 Volt ergab. Gröfsere Maschinen lieferten nicht so befriedigende Ergebnisse.

Gülcher's Dynamomaschine für *galvanoplastische* Zwecke unterscheidet sich von den für Beleuchtungsanlagen besonders durch den Anker. Derselbe besteht, wie in Fig. 9 bis 11 Taf. 4 veranschaulicht ist, aus einem aus mehreren Theilen verleimten flachen Holzringe als Kern, der an beiden Seiten mit mehreren schwachen, von einander isolirten Ringen von Holzkohlenblech bekleidet ist, welche letztere mittels durchgehender Nieten mit dem Holzkerne verbunden sind. Der hölzerne Kern springt jedoch sowohl nach innen, als auch nach aufsen über die Eisenringe vor und diese vorstehenden Theile sind mit einer gröfseren Anzahl Ausschnitten versehen, in welche die aus Fig. 9 und 10 ersichtlichen Kupferstäbe eingelegt sind. Je zwei dieser Kupferstangen *A* und *B* bilden zusammen eine Spule; das innere Ende der Stange *A* ist an einem in den Holzkern eingelassenen Kupferstücke befestigt, welches bis *B* reicht. Die Stange *A* ist nun 2mal in der Richtung von links nach rechts um den Holzkern gewickelt; das innere Ende der Stange *B* schliefst sich ebenfalls an das erwähnte Kupferstück an; doch ist die Stange *B* selbst von rechts nach links, aber ebenfalls 2mal um den Holzkern gewickelt. Die äufseren Enden der beiden Stangen sind mit dem Stromsammler *C* verbunden, der nach Fig. 11 innerhalb der Ständer der Maschine liegt. In den so gebildeten beiden Theilen der Spule hat der Strom dieselbe Richtung. Der so hergestellte Anker wird durch 2 Scheiben getragen,

von denen die eine auf der Welle festgekeilt ist, während die zweite durch Schrauben mit dieser verbunden wird. Durch die Kegelform des äufseren Randes dieser Scheiben wird der Ankerring selbst festgehalten. Es sind 8 Magnetspulen *E* vorhanden, welche mit Hilfe eines Umschalters entweder sämmtlich hinter einander, oder in zwei gleichen Gruppen parallel geschaltet werden können. Bei der ersten Schaltungsweise lieferte die Maschine, welche sich s. Z. nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 423 auf der Londoner Gesundheitsausstellung 1884 befand, bei 800 Umgängen in der Minute einen Strom von 1700 Ampère und 5 Volt. Jede Spule hatte 80 Windungen Draht von 8^{mm} Dicke mit 0,1 Ohm Widerstand; der Strom geht durch dieselben in Reihen von 50 Ampère. Sind die Spulen zu zwei Stromkreisen vereinigt, so geht durch jeden derselben der doppelte Betrag vom Strom.

Die *Victoria-Dynamomaschine* der *Anglo-American Electric Light Corporation* ist eine von *Mordey* abgeänderte *Schuckert*'sche *Flachringmaschine*, welche sich namentlich durch die Polstücke von den früheren Maschinen dieser Art unterscheidet und sowohl mit 4, als auch mit 8 Polen ausgeführt wird. Entsprechend den von Prof. *S. Thompson* an älteren Maschinen gemachten Beobachtungen, dafs die weit umfassenden Polstücke derselben zu falscher Induction Veranlassung geben, hat *Mordey* jedes der Polstücke auf etwa 30^0 des Umfanges beschränkt, während dieselben sich in radialer Richtung auf den ganzen Anker erstrecken. Diese aus Gufseisen hergestellten Polstücke sind auf die Weicheisenkerne der Magnete aufgegossen. Der Anker der Maschine gleicht mehr dem *Pacinotti*'schen als dem *Gramme*'schen Ringe; er besteht aus am Umfange gezahnten Ringen von Holzkohlenblech, welche sowohl elektrisch, als auch magnetisch sorgfältig von einander isolirt sind, wobei auch die Verbindung derselben durch Längsbolzen vermieden ist. (Vgl. oben S. 54 *Hopkinson*'s Verbesserungen an *Edison*'s Maschinen.) Zwischen die Zähne dieser Ringe sind die Drahtspulen gewickelt. Diese Maschinen haben nur zwei Bürsten, zu welchem Zwecke *Mordey* diejenigen Bogenstücke der Ankerspulen unter einander verband, welche hinsichtlich der Pole gleiche Stellung haben, und diejenigen Stäbe des Sammlers in metallische Verbindung brachte, welche dasselbe Potential besitzen. Es sind also bei der 4poligen Maschine die gegenüber liegenden Stäbe des Sammlers verbunden und die beiden Bürsten sind 90^0 von einander entfernt.

Fig. 1.



Textfig. 1 ist ein Diagramm der Potentiale am Sammler; bei *a* liegt die positive, bei *b* die negative Bürste. Die Victoria-Dynamomaschine ist selbstregulirend, indem jeder Magnet mit Doppelspule gewickelt ist; die innere dient für den Hauptstrom, die äufsere für den Nebenstrom.

Bei den von derselben Gesellschaft gebauten 8poligen Maschinen kommen nach dem *Scientific American Supplement*, 1884 * S. 6930 ebenfalls nur 2 Bürsten zur Anwendung; der Ankerring hat 120 Abtheilungen, so dafs zwischen jedem Pole sich 15 derselben befinden; jede Abtheilung des Sammlers ist mit der um 90°, 180° und 270° entfernten verbunden.

R. E. Crompton's Verbesserungen der *Bürgin*'schen Dynamomaschine (vgl. 1882 **245** *283) beziehen sich zunächst auf den *Anker*, indem er statt der ursprünglich angewendeten, aus Eisendraht gewickelten, quadratischen Ringe, welche neben einander auf der Achse sitzen, solche von sechsseitiger Form mit 6 Spulen anwendete, dabei gleichzeitig die Zahl dieser Ringe auf 10 erhöhend, so dafs der Anker aus 60 Abschnitten besteht. Auch die ursprüngliche schraubenförmige Anordnung wurde verlassen und die Eisenmasse in den sechsseitigen Ringen vermehrt. Zu gleicher Zeit wendeten *Crompton* und *Kapp* die gemischte Wickelung der Magnete an. Eine weitere Abänderung des Ankers besteht darin, dafs die 10 schmalen Ringe durch 4 breite Ringe ersetzt wurden, so dafs auch der Sammler jetzt nur 24 Theile statt der bisherigen 60 erhielt. In den neuesten Maschinen verwendet *Crompton* indefs auch einen cylindrischen, aus dünnen Ringen von Holzkohlenblech hergestellten Anker, ähnlich dem *Pacinotti*'schen Ringe. Bei der Wickelung der Magnete ist die Spule für den Hauptstrom unmittelbar auf den Eisenkern, die für den Nebenstrom auf erstere gewickelt, also entgegengesetzt der *Gramme*'schen und *Gülcher*'schen Methode.

Ferranti, *Thomson* und *Ince* haben ihre Dynamomaschine (vgl. 1884 **254** *476) in mehrfacher Hinsicht verbessert und bei Gelegenheit der Gesundheitsausstellung zu London 1884 eine für 1000 Lampen bestimmte, von der *Hammond Electric Light Company* in London ausgeführte derartige Maschine ausgestellt. Dieselbe wird, wie auch die früheren Maschinen, durch eine besondere *Siemens*'sche Dynamomaschine erregt. Die allgemeine Anordnung und namentlich auch die der Magnete ist dieselbe wie früher; an jeder Seite des Gestelles befinden sich 24 Magnetkerne angegossen, über welche die aus $3^{mm},5$ starkem, doppelt übersponnenem Drahte über besonderen Formen vorher gewickelten Spulen geschoben sind. Die 48 Spulen sind parallel geschaltet. Der erregende Strom hat 30 Ampère. Die in 470^{mm} langen Phosphorbronzelagern laufende Stahlachse ist hohl, um einerseits das Gewicht zu verringern, andererseits um die Hauptleiter nach dem aufserhalb liegenden Stromsammler zu führen. Die Achse hat in den Lagern 114^{mm} Dicke. Fig. 15 bis 17 Taf. 4 zeigen die Einrichtung.

Die hohle Ankerachse *C* nimmt zwei concentrische Kupferleitungen auf, mit welchen sämmtliche Kupferstreifen des Ankers elektrisch verbunden sind. Auf der Achse *C* ist mit Hilfe von Nuth und Feder die aus 2 Theilen bestehende Scheibe *D* befestigt, deren beide Hälften

durch Schrauben zusammengehalten und gegen den Centrirungsring *E* gedrückt werden. Die Scheibenhälften *D* haben halb soviel (also 6) Arme, als der Anker wellenförmige Biegungen besitzt, und an jedem derselben wird die nach innen gerichtete Biegung der Wickelung durch eine Schraube *F* (Fig. 16) gehalten. In Fig. 15 und 16 ist die Isolirung aller einzelnen Theile von einander durch schwarze Linien angedeutet. Aufserhalb der Scheibe *D*, aber von dieser isolirt, befindet sich dann noch die zweitheilige Hülse *G* mit 6 Armen, welche den durch die innere Nabe *D* nicht bereits gesicherten Einbiegungen des Ankers entsprechen. Die Verbindung ist hier durch Nieten und Stehrollen F_1 hergestellt und zwar ist eine um die andere mit einer Folge der Enden der Kupferstreifen der Ankerwickelung verbunden, wodurch die Hülse *G* einen Weg für den Strom nach den Sammlern bildet. Die andere Folge der Enden jener Kupferstreifen ist in gleichen Abständen mit dem metallenen, sternförmigen, den Kern der Ankerwickelung bildenden Ringe *H* verbunden (vgl. Fig. 17). Die Arme dieses Sternes *H* sind in gleicher Höhe mit den Nieten F_1 abgeschnitten; der Strom geht daher von dem Sterne *H* durch die Bolzen *I* in die Hülse *J*, von hier durch die Bolzen *K* zu der Kupferröhre *L*, an deren Ende eine der Sammelscheiben *P* aufgesetzt ist. Der andere Stromtheil geht, wie bereits erwähnt, durch die Hülse *G*, die Bolzen *M* zu dem inneren Leiter *N* und durch diesen nach der zweiten Sammelscheibe *P*. Diese beiden Leiter *L* und *N* sind zunächst durch Elfenbeinstücke in richtiger Entfernung gehalten und dann ist eine geeignete, nichtleitende Masse in den Zwischenraum gepreſst, so daſs beide ein sehr festes Ganze bilden. Die Schleifen des Ankers sind von 8 Kupferstreifen von $9^{mm},5$ Breite und $1^{mm},5$ Dicke gewickelt, mit $0^{mm},5$ starken Zwischenlagen von vulkanisirter Faser. Jeder Streifen ist etwa $28^{m},5$ lang und macht 4 vollständige Wickelungen. Der Widerstand des Sternes beträgt 0,0062 Ohm zwischen den Sammelscheiben. Bei 600 Umdrehungen in der Minute beträgt die elektromotorische Kraft an den Klemmen 110 Volt; 10 Volt werden auf Verluste in den Leitungen gerechnet; diese Grenze kann durch den erregenden Strom der *Siemens*'schen Dynamomaschine inne gehalten werden.

Die wichtigste Neuerung an der beschriebenen Maschine ist jedenfalls die Art und Weise, wie *Ferranti* einen vollständigen Contact zwischen den Sammelscheiben und den zu den Lampen führenden Hauptleitungen herstellt. Bei allen Bürsten und ähnlichen diesem Zwecke dienenden Vorrichtungen wird durch das Vorhandensein der wenn auch noch so dünnen Oelschicht zwischen Sammler und Bürste ein nicht unwesentlicher Widerstand in den Stromkreis eingeführt und die Veranlassung zur Funkenbildung an den Bürsten gegeben. Um dies zu vermeiden, füllt *Ferranti* den Zwischenraum zwischen den Sammlern und Leitungen mit einer unter Druck stehenden Quecksilberschicht aus und erhält so eine grofse Contactfläche bei geringstem Widerstande. Die Einrichtung

dieser Sammler ist aus Fig. 13 und 14 Taf. 4 ersichtlich. Die Sammler sind vollständig aus Eisen und Stahl hergestellt und bestehen jeder aus einer Scheibe *P*, welche auf den beiden oben erwähnten concentrischen Leitern *L* und *N* (Fig. 16) aufgesetzt sind und in einem ausgebohrten Kasten kreisen, ohne dessen innere Fläche zu berühren. Diese Kasten sind auf den Büchsen *R* befestigt, welche auf den am Hauptlager sitzenden Bolzen *Q* stecken, jedoch durch Elfenbeinbüchsen von diesem isolirt sind. Die eine Büchse *R* hat eine seitliche Verlängerung (vgl. Fig. 14), welche durch eine Kupferstange mit den im Fufsboden liegenden Hauptleitungen verbunden ist. Das Quecksilber wird von einem Gefäfse bei *O* in die Kasten der Stromsammler eingeführt, wo es sich, sobald die Maschine in Ruhe ist, am Boden sammelt und durch einen Hahn abgezogen werden kann. Wenn sich die Sammelscheibe *P* dreht, wird das Quecksilber mitgenommen und durch die Centrifugalkraft nach dem Umfange der Scheibe getrieben, wo es zwischen dieser und dem Kasten eine dünne Haut bildet; der Druck, unter welchem das Quecksilber steht, wird an einem Standglase gemessen. Mit 80^{mm} Druckhöhe kann vollkommener Contact ohne Reibung erzielt werden.

Die Schmierung der Lager ist bei dieser Maschine ebenfalls eigenthümlich und erfolgt aus einem seitwärts höher stehenden Oelgefäfse, von welchem Röhrchen nach den zu ölenden Stellen geführt sind. Auf denselben sitzen kurze Glasröhren, über denen sich ein Regulirventil befindet, welches so gestellt wird, dafs das Oel tropfenweise durch das Glas abfliefst. (Vgl. *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 333.)

Die sogen. „*Clerc and Bureau Dynamo*“, welche die *Electric Sun Lamp and Power Company* in London auf der Gesundheitsausstellung 1884 vorgeführt hat, besitzt Aehnlichkeit mit der *Gramme*'schen Wechselstrommaschine. Auf der Hauptachse der Maschine ist eine 12seitige Nabe befestigt für die 12 radial stehenden Magnetkerne, welche in den aus *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 353 entnommenen Schnittfiguren 18 und 19 Taf. 4 dargestellt sind. Die Bolzen dieser Kerne sind, wie ersichtlich, durch Muttern in der Nabe befestigt. Die nach aufsen stehenden Pole der Magnetkerne sind abwechselnd Nord und Süd; dieselben werden durch eine besondere *Siemens*'sche Dynamomaschine erregt, deren Strom durch Bürsten auf die Sammelringe am Ende der Achse übertragen wird und durch innere Leiter nach den Magneten geht. Der Inductionsstrom wird in feststehenden Spulen erzeugt, die eine Art feststehenden *Gramme*'schen Ring bilden. Jede derselben ist auf einen eisernen Kern (Fig. 19) gewickelt, welcher nicht vollständig vom Wickelungsdrahte bedeckt wird, sondern mit seinen umgebogenen Enden frei liegt und so dem inducirenden Einflusse der kreisenden Magnete unmittelbar ausgesetzt ist. Jeder Kern ist mit 2 hölzernen Seitenstücken, welche die Flanschen der Spule bilden, und mit einem hölzernen Mittelstücke versehen, welches die Spule in 2 Theile scheidet. Diese Holz-

stücke springen über die Enden der Spulen vor und sind an bogenförmigen Endstücken befestigt, welche zusammen einen von den Ständern der Maschine getragenen Ring bilden. Die Enden der Spulen sind nach einem Sammelbrete geführt, wo sie nach Wunsch geschaltet werden können. Die Anordnung der feststehenden Spulen gestattet, mit Leichtigkeit eine Veränderung in der Spannung und Stromstärke vorzunehmen, da die Spulen hinter einander, parallel oder gemischt geschaltet, oder auch zu verschiedenen unabhängigen Gruppen vereinigt werden können, so dafs man Glühlicht- und Sonnenlampen gleichzeitig speisen kann. Die ausgestellte Maschine machte 600 Umgänge in der Minute und erzeugte einen Strom von 12 Ampère mit 1200 Volt.

Obgleich die neueren Dynamomaschinen von *Weston* (vgl. 1884 **253** * 483) keine wesentlichen Aenderungen aufweisen, mag hier noch ein *selbstthätiger Regulator* erwähnt werden, welcher besonders da angewendet wird, wo die Geschwindigkeit sehr leicht wechselt, und der darauf beruht, durch Nebenschlufs einen geeigneten Betrag an Strom in die Spulen der Feldmagnete zu schicken, um die Gleichmäfsigkeit des magnetischen Feldes zu erhalten. Dieser Regulator enthält, wie nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 58 * S. 300 aus Textfig. 2 zu entnehmen, einen Elektromagnet *M* im Hauptstromkreise, welcher auf den durch die Feder *S* abgezogenen Anker *m* wirkt. Die Scheibe *D* wird von dem Triebwerke aus in Drehung versetzt und veranlafst dabei eine schwingende Bewegung eines dreiarmigen Hebels *C* (vgl. Fig. 8 Taf. 4), welcher die Klinken *P* und P_1 trägt, die für gewöhnlich auf den entsprechenden Schalträdern *R* bezieh. R_1, jedoch ohne einzugreifen, ruhen. Sobald aber durch Zunahme des Stromes der Anker *m* angezogen wird, greift die eine Klinke in ihr Rad, dessen drehende Bewegung sich derart auf den Arm *J* überträgt, dafs mit Hilfe der auf einem Stromsammler gleitenden Contacte *j* ein Widerstand in den Stromkreis der Feldmagnete eingeschaltet wird. Hat der Strom seine normale Stärke wieder erlangt, so tritt die Feder *S* in Thätigkeit und der andere Schaltkegel gelangt mit seinem Rade in Eingriff, wodurch der Widerstand allmählich wieder ausgeschaltet wird.

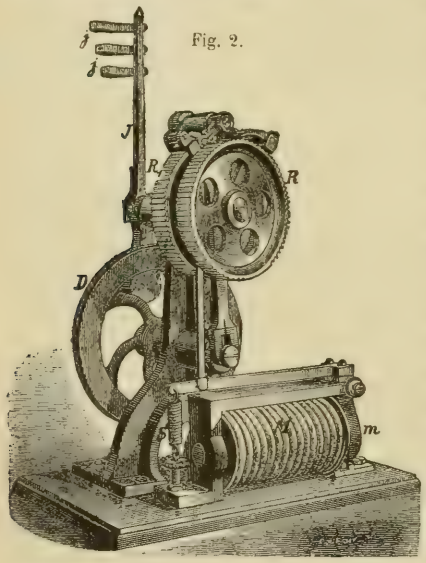


Fig. 2.

Van Depoele construirt nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 * S. 435 den

Ankerkern seiner Dynamomaschine aus schmiedeisernen Stangen, welche parallel zur Achse an dem inneren und äufseren Umfange mehrerer schmiedeiserner Ringe aufgenietet sind, so dafs dadurch ein cylindrischer Körper entsteht, welcher in geeigneter Weise mit der Achse verbunden wird. Die Kerne der Feldmagnete bestehen ebenfalls aus Schmiedeisen: dieselben haben rechteckigen Querschnitt mit stark abgerundeten Ecken und sind in geeigneter Weise mit den halbkreisförmigen Polstücken, zwischen welchen der Anker kreist, verbunden. Die gröfseren Maschinen sind mit einem besonderen Erreger für die Magnete versehen und es wird, um bei Dynamomaschinen für 20 bis 40 Lampen constanten Strom zu erhalten, eine gemischte Wickelung des Ankers in Verbindung mit zwei verschiedenen Stromsammlern verwendet. Ein Theil der Spulen ist mit dem kleineren Stromsammler verbunden und dient allein zur Erregung der Feldmagnete, während die übrigen Spulen mit dem gröfseren Stromsammler in Verbindung sind und den Hauptstrom geben. Die Bürstenhalter sitzen auf einem Ringe, der entweder von Hand oder selbstthätig mit Hilfe eines Stromregulators eingestellt werden kann.

A. de Meuron und Cuénod in Genf, Schweiz (* D.R.P. Nr. 29836 vom 6. November 1883) ordnen die gewöhnlich rechteckig gestalteten *Magnete A* (Fig. 21 und 22 Taf. 4) ihrer Dynamomaschine *in Vielecksform um den Anker* an; die gleichnamigen Pole zweier benachbarter Magnete stofsen in den Ecken des Vieleckes zusammen und werden durch die die Vielecksecken ausfüllenden, die Ankertrommel auf etwa $^3/_4$ ihres Umfanges umgebenden Polstücke *P* verbunden. Die Ankertrommel selbst besteht aus Scheiben *K*, auf deren Umfang eine isolirende Masse *I* aufgetragen ist, über welche dann Eisendraht oder ein anderes magnetisches Material gewickelt ist. Auf dieser Drahtunterlage, welche die Wirkung des magnetischen Feldes verstärken soll, sind die Drähte *1*, *2*, *3* u. s. w. (vgl. Fig. 20 Taf. 4) parallel zur Achse aufgelegt, welche durch die Drähte a, b, c . ., α, β, γ . . und a_1, b_1, c_1 . . nach einem gewissen Systeme verbunden sind. So ist z. B. der Leiter *4* an dem einen Ende der Trommel durch den Draht a mit dem auf derselben Trommelseite liegenden Ende des Leiters *1* verbunden. Das auf der anderen Trommelseite liegende Ende von *1* ist durch Draht α mit dem Leiter *6* verbunden, während *6* wiederum an der anderen Seite durch den Draht b, welcher auf derselben Seite wie a liegt, verbunden wird; ferner steht *3* mit *8* durch Draht β wieder auf der Seite von α in Verbindung u. s. w. Wie aus Fig. 20 zu ersehen ist, kann der Wickelungsdraht, bevor derselbe von *1* nach *6* geführt wird, noch ein oder mehrere Male durch die zu a parallele Sehne a_1 nach *4* zurückgeführt werden. Die Entfernung der Leiter *1* und *4*, *6* und *3* u. s. f. bestimmt sich nach der Zahl der Magnete, beträgt also hier $^1/_6$ des Umfanges, während sich die Entfernung zwischen *1* und *6*, *3* und *8* nach der Zahl der Bogenstücke des Stromsammlers *C* richtet, und ist hierdurch die Anzahl der Gruppen bedingt,

zu welchen die Leiter vereinigt sind. Jede dieser Gruppen ist durch ein von den Verbindungsdrähten α, β, γ . . ausgehendes Stück l mit dem einen Bogenstücke des Stromsammlers verbunden. Auf letzterem schleift ein System von Bürsten D, deren Halter an einem auf dem Lager drehbaren Sterne F befestigt sind. Durch Verschiebung dieses Systemes um $^1/_6$ Umdrehung kann die Stromrichtung umgekehrt werden.

Die Leiter können, statt parallel zur Achse, auch radial angeordnet sein und dann wird die Trommel durch eine Scheibe von grofsem Durchmesser ersetzt. Die Verbindungsdrähte a, b, c . . sind dabei auf der einen Seite dem äufseren Umfange nach, auf der anderen Seite in einer gewissen Entfernung von der Achse und die Magnete dann in diesem Falle zu beiden Seiten der Ankerscheibe angeordnet. (Schlufs folgt.)

Schrauben- und Dampfumsteuerung für Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Um dem Locomotivführer die Handhabung der Steuerung, welche besonders beim Verstellen während schneller Fahrt grofse Kraftanstrengung erfordert, zu erleichtern, wird schon seit langer Zeit für schwere Maschinen statt des Umsteuerhebels eine Schraubenspindel zur Bewegung der die Coulisse hebenden oder senkenden Stange verwendet. Im letzten Jahrzehnte sind auch verschiedene Dampfumsteuerungen aufgetaucht, bei welchen die Expansionskraft des Dampfes durch eine Flüssigkeitsbremse gehemmt und so auch die Feststellung der Steuerung in jedem beliebigen Punkte ermöglicht wird.[1] Diese Umsteuerungen haben jedoch den Uebelstand, dafs die Umstellung der Steuerung bei kalter Maschine, wenn also kein gespannter Dampf vorhanden ist, entweder gar nicht, oder nur mühsam nach Umstellung einer Auslösevorrichtung bewerkstelligt werden kann.

Die in Fig. 1 bis 4 Taf. 5 dargestellte und bei der französischen ***Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn*** seit dem J. 1880 an mehr als 1000 Locomotiven ausgeführte Anordnung ist von diesem Fehler vollständig frei und damit sowie ihrer Einfachheit und Handlichkeit halber allen anderen Dampfumsteuerungen überlegen.

Wie aus der Gesammtanordnung Fig. 1 hervorgeht, ist die Stange T, welche die Verdrehung der Steuerwelle bewirkt, in der üblichen Weise an der Spindelmutter befestigt und kann unmittelbar jederzeit mit Hilfe des Kurbelrades R von Hand verstellt und letzteres dann mittels der Falle f gegen Selbstdrehung gesichert werden. Gleichzeitig ist jedoch die Mutter M mit den zwei excentrisch eingesetzten Kolbenstangen t eines Dampfcylinders D verbunden, welcher durch die längs der Schrauben-

[1] Vgl. *Stirling* 1876 **219** * 108. *Pennsylvania-Eisenbahn* 1882 **244** * 179. *Henszey* 1882 **244** * 264.

spindel bis zur verlängerten Nabe des Kurbelrades *R* geführte Schieberstange *s* gesteuert wird.

Wird das Kurbelrad *R* vorwärts gedreht, so verschiebt sich dasselbe zunächst etwas nach vorwärts und bewegt hierdurch den Steuerschieber in derselben Richtung, wodurch hinter dem Kolben Dampf eintritt und auf die Spindelmutter in der gewünschten Richtung einen Zug ausübt. Ganz ähnlich wird bei umgekehrter Drehung des Kurbelrades *R* der Schieber nach links verschoben und auf die Mutter *M* ein Druck ausgeübt. Ist der Dampfdruck so geregelt, dafs die Zugkraft des Kolbens gerade den Widerstand der Steuerung überwindet, so hat der Führer nichts weiter zu thun, als durch die Drehung der Spindel dem Bewegungsbestreben der Mutter zu folgen, und thatsächlich wird dies so vollständig erreicht, dafs ein schwacher Anstofs an das als Schwungrad thätige Kurbelrad *R* genügt, um vollständig umzusteuern, während selbstverständlich eine mäfsige Bremsung des kreisenden Rades *R* die Spindelmutter zum Stillstande bringt, da das Gewinde weitaus nicht steil genug ist, um eine Drehung lediglich unter dem Zuge des Umsteuerkolbens zuzulassen.

Die Einzelheiten der Vorrichtung sind aus Fig. 2 bis 4 ersichtlich. Die zur Steuerung erforderliche Verschiebung des Kurbelrades wird dadurch bewerkstelligt, dafs dasselbe nicht fest auf der Spindel *S* sitzt, sondern auf einem steilen Gewinde und die Spindel *S* erst dann mitnimmt, wenn ein von der Radnabe vorstehender Zahn *z* an einen Vorsprung *a* der Spindel anstöfst. Diese Vorsprünge, von denen einer bei der Rechtsdrehung, der zweite bei der Linksdrehung in Wirksamkeit tritt, sind so angeordnet, dafs der Hilfskolben bereits umgesteuert ist, wenn die Spindel bei der Drehung mitgenommen wird.

Aus Fig. 4 ist das Druckverminderungsventil ersichtlich, bestehend aus einem kleinen Durchgangsventile, welches mit einem durch Federspannung belasteten Kolben verbunden ist. Das Ventil stellt sich selbstthätig so ein, bis der Dampfdruck oberhalb desselben so weit vermindert ist, dafs der Federspannung das Gleichgewicht gehalten wird; die Federspannung wird durch eine mittels Gegenmutter versicherte Stellschraube vom Führer so lange (auf ungefähr 3^{at}) gestellt, bis der oben geschilderte Zustand völliger Ausgleichung erreicht ist. Eine übermäfsige Spannung würde selbstverständlich die Wirkung der Einrichtung vernichten. Bei neuen Ausführungen wird statt des unter der Feder spielenden Kolbens eine federnde Platte aus concentrisch gewelltem Messingblech verwendet, was sich vollständig bewährt, da nur Bewegungen von einigen Millimeter vorkommen. *M.*

A. v. Reinsperg's Hebelade mit doppelt wirkendem Reibungsgesperre.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Das Anheben und Senkenlassen der die Last stützenden Stange einer Hebelade will *A. v. Reinsperg* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 35255 vom 24. Juli 1885) durch Reibungsgesperre bewirken. Diese bewegliche Laststange, die dann verschiedenen Querschnitt erhalten kann und an Stelle der Zahnstange und Schraubenspindeln der bekannten Hebeladen tritt, wird dabei von zwei Backen ringförmig umfafst, von denen der eine durch das Hebelwerk die Stange hebt, während der andere die gehobene Stange festhält, wenn der erste Backen zu neuem Erfassen gesenkt wird. In Verbindung damit ist ein Schaltwerk angeordnet, welches beim Senken der Last in Thätigkeit tritt und einen der Backen immer lüftet, um die Stange schrittweise mittels des anderen niederzulassen.

Zum Heben der von einer Platte *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 5) oder Hörnern a_1 gestützten Last ist der doppelarmige Hebel *g* an seinem langen Arme in Schwingungen zu versetzen, wobei dieselben nach unten hin von einem Winkelarme *d* begrenzt werden. Der kurze Arm des Hebels *g* steht durch eine Gelenkstange mit dem die Stange *b* umfassenden Ringbacken *i* in Verbindung, so dafs beim Niederdrücken des langen Armes von *g* der Backen *i* zuerst sich an der Stange *b* festklemmt und hierauf dieselbe mitnimmt, also die Last hebt. Der zweite Ringbacken *l*, welcher bei *k* etwas beweglich gehalten wird, hält dann beim Aufwärtsbewegen von *g* die Stange *b* fest.

Um die Last zu senken, mufs das Erfassen der Stange *b* durch den Backen *l* zeitweise aufgehoben werden, um während dessen mittels des festgeklemmten Backens *i* und beim Nachlassen des Hebels *g* der Stange *b* eine Abwärtsbewegung zu gestatten. Der Winkelarm *d* wird zunächst zur Seite gedreht, wobei durch den mit *d* verbundenen Arm d_1 der Hebel *f* frei gemacht wird. Derselbe schiebt nun die angeschlossene Stange *n* nach oben, welche dann den Ringbacken *i* hebt. Dadurch wird auch die mit letzterem verbundene Falle *m* gehoben und diese hebt hiernach den Backen *l* aus und läfst die an diesem drehbare Klinke *o* so einfallen, dafs der Backen *l* in gehobener Stellung erhalten wird. Indem nun der Hebel *g* nachgelassen wird, senkt sich die Stange *b* mit dem schon vorher festgeklemmten Backen *i*. Dabei löst dann durch Niedergehen mit *i* die Falle *m* die Klinke *o* aus und der Backen *l* fällt wieder ein, um die Stange *b* fest zu halten.

G. Edwards' Mefslehren und Greifzirkel.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die Fig. 11 bis 14 Taf. 5 veranschaulichen nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 260 verschiedene Mefswerkzeuge, welche von *G. Edwards* in Whitley Lodge, London, ausgeführt werden und für *Holz- und Metallarbeiter* bestimmt sind.

Fig. 12 ist ein *vierschenkeliger zusammenlegbarer Zirkel*, welcher volle Durchmesser bis zu 152^{mm} sowie Löcher bis zu 304^{mm} Durchmesser zu messen gestattet und mit dessen Spitzen *a* Kreise bis zu 913^{mm} Durchmesser beschrieben werden können. Gerade gestreckt dient der Zirkel als *Mafsstab* für eine Länge von 304^{mm}. Zusammengefaltet hat das Werkzeug nur eine Länge von 102^{mm} bei 25^{mm} Breite.

Fig. 13 zeigt einen *Taschenzirkel* von der Hälfte der vorstehenden Abmessungen, welcher ebenso gerade gestreckt als Mafsstab dient. Die Schenkel des Zirkels erhalten zwei Spitzen *a* und *b*, von welchen die ersteren beim Messen von vollen Durchmessern und Löchern dienen, während die letzteren als Spitzen beim Anreifsen zu benutzen sind. An Stelle der Spitzen *b* können auch Nadel- und Bleieinsätze *d* treten, welche auf den Schenkeln straff drehbar befestigt sind, um gleich mit dem Zirkel auch auf Papier und Holz zeichnen zu können. Der Zirkel zeichnet sich noch dadurch aus, dafs die Spitzen *a* und *b* im zusammengelegten Zustande sich gegenseitig schützen.

Einen *doppelseitigen Zirkel*, welcher zusammengeschlagen ebenfalls als Mafsstab dient, veranschaulicht Fig. 11. Die mit Spitzen *b* versehenen Schenkel auf der einen Seite dienen zum Anreifsen, während die Schenkel *a* auf der anderen Seite zum Messen von vollen oder hohlen Durchmessern benutzt werden können. Die ersteren Schenkel sind auch mit Hilfe einer vorgesehenen Eintheilung als Winkelmafs verwendbar. Gegenseitig sind die Schenkel durch einen eingetheilten stellbaren Gelenkstab *i* zu verbinden und festzustellen. Die Verbindungszapfen werden dabei in Löcher *m* gesteckt und ist der eine derselben auf dem Stabe *i* verschiebbar und durch eine Klammer *k* feststellbar.

Fig. 14 zeigt eine *Schublehre*, deren Backen *A* und *B* Spitze und Bleieinsatz *K* und K_1 besitzen, um damit auch Kreise schlagen zu können. Der Backen *B* ist auf dem Schenkel des Backens *A* durch Röllchen geführt und mittels des Griffes *E* festzuklemmen. Zwischen beiden Backen ist eine Hülse *J* verstellbar, welche den gewünschten abzumessenden Durchmesser bestimmt, so dafs aus der Entfernung *p* zwischen *J* und *B* gleich das Mafs des abzuarbeitenden Materials zu entnehmen ist. Der Backen *B* erhält noch einen Faden *V* und eine Eintheilung, um Winkel bestimmen zu können.

W. Werner's fahrbare Stabeisen-Brechmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Zum schnellen Zertheilen von I-Trägern, Eisenbahnschienen u. dgl. auf dem Bauplatze hat *W. Werner* in Gr. Rosenburg bei Calbe a. S. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 35481 vom 22. Oktober 1885) eine fahrbare Brechmaschine entworfen. Das Fahrgestell derselben bilden zwei starke Eisenplatten *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 5), welche an ihrer Unterkante durch Winkeleisen versteift und durch drei Stehbolzen *b* mit einander fest verbunden sind. Die Platten *A* sind mit den Löchern *c* für die Druckbolzen *d* versehen, gegen welche sich die zu zerbrechenden Stücke während der Arbeit anlegen. Durch Schlitzlöcher der Platten *A* gehen die Zapfen von zwei über einander liegenden Walzen *e* und *f* hindurch, von denen die untere Walze excentrisch zu ihren Zapfen abgedreht ist. Auf zwei der Walzenzapfen, welche auf verschiedenen Seiten des Maschinengestelles liegen, ist je ein Schaltrad *g* aufgekeilt. Diese Schalträder können durch Hebel *i*, Klinke *o*, Zugstangen *k* und zwei um die unteren Stehbolzen *b* des Gestelles drehbare Hebel *B* umgedreht werden, so dafs hierdurch die obere Walze *e* von der excentrischen Walze *f* gegen die Druckbolzen *d* vorbewegt werden kann. Die Walze *e* nimmt dabei bei ihrer Drehung mittels des Sperrklinkengetriebes die Walze *f* durch Reibung mit. Auf der Walze *e* sind zwei gegen einander beliebig verschiebbare und mit den Messerkanten *x* versehene Bügel *n* aufgehängt, um hohe I-Träger u. dgl. mit ihren Rippen auf die Messerkanten *x* auflegen zu können. Nach Auflegen der I-Träger auf die Messerkanten werden die zwischen dem Träger und den Druckbolzen *d* sich bildenden freien Spielräume durch an Ketten hängende Keile *r* ausgefüllt und dann die Hebel *B* bewegt. In das Schaltrad *g* auf der Walze *f* greift aufser der Treibklinke *o* auch noch die an einer der Platten *A* drehbare Fallklinke *z* ein, welche ein unbeabsichtigtes Zurückdrehen der unteren Walze verhindert. Die Hebel *B* dienen zugleich als Deichseln beim Fortschaffen der Maschine.

Zschauer's Kreisschere.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Bei der von *F. H. Zschauer* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 36183 vom 16. Juni 1885) angegebenen Kreisschere bleibt das zu schneidende *Blech fest eingespannt* liegen, während die *Scheibenmesser im Kreise herumgeführt* werden. In dem Maschinengestelle *A* (Fig. 10 Taf. 5) ist die durch ein Rädervorgelege mittels Handkurbel drehbare Achse *B* gelagert, welche durch Stirnräderpaare *F*, *C* und F_1, C_1 die Achsen *G* und G_1 treibt. In den Muffen *J* und J_1 der letzteren stecken die Halter *H* und H_1, welche die lose drehbaren Scheibenmesser *N* und N_1 tragen.

Die Achsen G und G_1 sind über die Muffen hinaus verlängert und tragen die Backen O und O_1 für das Halten des Bleches X. Dieser Blechhalter nimmt an der Drehung der Achsen G und G_1 nicht theil. Es ist daher sowohl der Backen O, als auch der Backen O_1 drehbar mit G bezieh. G_1 verbunden. Die Backen O und O_1 halten das Blech X nur durch Klemmung fest, welche mittels der mit G drehbar verbundenen Druckspindel R hervorgerufen wird. Es ist wohl klar, dafs man das Blech während des Arbeitens festhalten mufs, damit dasselbe an der Drehung der Achsen G und G_1 nicht mit theilnehmen kann.

Ersetzt man die Scheibenmesser durch profilirte Walzen, dann kann man diese Maschine auch zur *Herstellung von Verzierungen auf ebenen oder ausgebogenen Blechscheiben*, *Ringen* u. s. w. verwenden.

Eckhardt's Dengelmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Auf der Schwäbischen Kreisausstellung in Augsburg 1886 zeigten *J. Eckhardt und Sohn* in Ulm eine Dengelmaschine (*D. R. P. Kl. 45 Nr. 33628 vom 27. März 1885), welche sich besonders durch eine *leichte Stellvorrichtung zur Regelung der Schlagstärke des Hammers* auszeichnet. Die in Fig. 7 Taf. 5 in ihren arbeitenden Theilen dargestellte Maschine ist sowohl für Fufsbetrieb (durch die mit einem Tritte zu verbindende Kurbel K), für Handbetrieb (durch die Handkurbel z) und für Motorbetrieb (durch die zugleich als Schwungrad dienende Riemenscheibe S) verwendbar. Während die Scheibe S unmittelbar auf der Daumenspindel sitzt, wird die Bewegung der Kurbeln K und z durch das Räderpaar R, i mit innerer Verzahnung auf die Daumenspindel übertragen. Der Hammer a besitzt zwei verschieden breite Schlagkanten, eine 18^{mm} breite für Sicheln, die andere 24^{mm} breit für Sensen. Ein rasches Umwechseln der Schlagkanten wird durch den runden Stiel b ermöglicht, welcher zwischen zwei Schalen c und d gefafst wird, von welchen die untere zwischen Körnerspitzen drehbar ist und den Ansatz e für das Auftreffen des doppelten Hebedaumens f besitzt.

Das Regeln der Hammerschläge nach der Stärke erfolgt durch den an einem Zahnbogen t einstellbaren Handhebel r. Durch denselben wird das Rohr q, auf welches eine sich gegen die Platte u legende Feder p geschoben ist, niedergezogen und dadurch die Feder p gespannt. Die Feder p legt sich an der unteren Seite gegen eine bei o an den Hammerstiel mittels Stäben angehängte Brille.

Zur Führung der Sense auf dem Ambosse n ist eine quer verstellbare Rolle w angeordnet. Der Zapfen derselben bildet die Mutter einer Schraube s, welche mittels des Flügels m verstellt und mittels der federnden Klinke v gegen Selbstdrehung gesichert wird.

Die beschriebene Dengelmaschine kann auch gleichzeitig zum *Schleifen* benutzt werden, wenn statt der Scheibe *S* ein Schmirgelrad aufgesteckt wird. Soll beim Schleifen der Hammer nicht arbeiten, so wird derselbe in die Höhe geschlagen und dann durch ein eingestemmtes Stück Holz o. dgl. so gehalten, dafs der Ansatz *e* aufser dem Bereiche des Doppeldaumens *f* tritt.

Reinecker's Drehbankspitzen-Schleifapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Einen Apparat, welcher die Spitzen von Drehbänken unter beliebigen Winkeln ohne Zuhilfenahme des Drehbanksupportes anzuschleifen gestattet, hat *J. E. Reinecker* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 36186 vom 29. Oktober 1885) ausgeführt. Dieser Apparat ist in Fig. 15 und 16 Taf. 5 dargestellt. Das Gestell desselben ist von einer Säule *f* gebildet, welche mittels ihrer Grundplatte f_1 auf der Drehbankwange festgeschraubt werden kann. Der ganze Schleifapparat ist entlang der Säule *f* verschiebbar und durch Klemmschrauben in beliebiger Höhenlage feststellbar. Hierdurch ist es möglich, die Spindel *A* der Schleifscheibe *a* in gleiche Höhe mit der Drehbankspitze *s* zu bringen. Die Drehung des Schleifapparates um die Säule *f* ist durch Nuth und Feder verhindert, so dafs jedesmal, wenn die Kanten der rechtwinkligen Fufsplatte f_1 parallel bezieh. rechtwinklig gekreuzt zu der Drehbankspindelachse *D D* liegen, auch das Gestell *g* des Schleifapparates die gleiche Richtung zur Drehbankspindel hat.

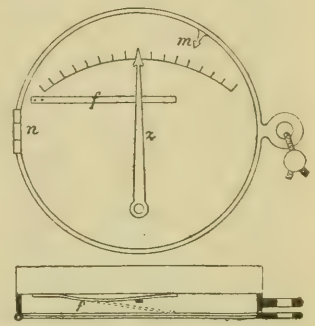
Der Antrieb der Schleifscheibe erfolgt unmittelbar durch die Mitnehmerscheibe *m* der Drehbank und zwar entweder, indem man die Scheibe *m* mit der ledernen Antriebsrolle *r* durch einen Riemen o. dgl. verbindet, oder indem man *r* und *m* als Reibungsräder mit einander arbeiten läfst. Durch Drehung von *r* wird das offene Riemengetriebe *q*, *t* bewegt, welches mittels eines theilweise geschränkten Riementriebes *n*, *o* die Schleifscheibenspindel *A* treibt. Letztere ist zur Veränderung des zu schleifenden Spitzenwinkels um eine senkrechte Achse dreh- und feststellbar und in der wagerechten Ebene durch die Drehbankspindelachse wegen der Anstellung der Schleifscheibe *a* senkrecht zu ihrer Richtung verschiebbar. Einer ungleichmäfsigen Abnutzung der Schleifscheibe wird durch eine mittels eines Hebels *h* ausführbare Hin- und Herbewegung der Lagerbüchse *b*, in welcher die Schleifscheibenspindel *A* unverschiebbar lagert, vorgebeugt. Die Eintheilung *w* dient zum Einstellen der um eine senkrechte Achse drehbaren Platte der Büchse *b*, um bei verschiedenen Drehbänken genau ein und denselben Spitzenwinkel herstellen zu können. In einem Bogenschlitze g_1 ist die Achse der Scheiben *q* und *r* verstellbar und durch die Schraubenmutter *y* fest-

klemmbar, so dafs man den Scheiben *m* und *r* innerhalb gewisser Grenzen beliebigen Abstand geben bezieh. verschieden grofse Scheiben *m* anwenden kann. (Vgl. 1873 208 * 3.)

J. Laruelle's Manometer mit Anzeiger für Ueberschreitung der Druckgrenze.

Mit Abbildungen.

Es kommt bei Dampfkesseln vor, dafs der Wärter durch Ueberlastung oder gar durch Festkeilen der Sicherheitsventile die Dampfspannung über die gesetzlich festgestellte Grenze zu steigern sucht und auf diese Weise eine Explosionsgefahr herbeiführt. Damit ein solches Vorgehen zur Kenntnifs gebracht werde, bringt *J. Laruelle* nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 230 an den gewöhnlichen Manometern eine einfache Vorrichtung an, welche nebenstehend veranschaulicht ist.



Der Glasdeckel des Manometers wird mit der Büchse durch ein Gelenk *n* verbunden und der Verschlufs durch ein Bleisiegel gesichert. Ein dünner, äufserst elastischer Stahlstreifen *f*, welcher mit seinem linken Ende unterhalb des Theilbogens an die vordere Wand befestigt ist, legt sich mit sanftem, keinen nennenswerthen Widerstand erzeugendem Drucke von hinten gegen den Zeiger *z*. Sobald nun dieser unter der gesteigerten Dampfspannung sich nur um ein Geringes über die feste Marke *m* hinausbewegt, verläfst der Zeiger zugleich das freie Ende des Streifens *f*, der letztere schnappt vor und legt sich gegen den Glasdeckel. Während nun der Streifen *f* in dieser Lage die Thätigkeit des Zeigers *z* nicht hindert, verräth seine Lage auf den ersten Blick die strafbare Fahrlässigkeit des Heizers, und da dieser ohne Verletzung des Bleisiegels den Streifen *f* nicht in seine ursprüngliche Lage zurückbringen kann, so wird er den Kessel mit erhöhter Aufmerksamkeit bedienen und sich hüten, den Dampfdruck die markirte Grenze übersteigen zu lassen.

Ueber Neuerungen an Filterpressen.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 6.

In dem Bestreben, die Reinigung von Zuckersäften in Filterpressen ohne Knochenkohle vorzunehmen (vgl. 1886 259 323. 326), sucht man namentlich in Frankreich die Wirkung von Filterpressen dadurch zu

erhöhen, dafs der in denselben behandelte *Saft gezwungen wird, mehrere Filterschichten von gleicher oder zunehmender Dichte zu durchstreichen.* Eine solche Filterpresse mit mehrfacher Filtration von ***J. Puvrez de Groulart*** in St. Quentin (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 35235 vom 4. September 1885) veranschaulicht Fig. 14 Taf. 6.

Das bewegliche Kopfstück ***B*** ist unten in der Mitte mit einem Stutzen *h* versehen, auf welchen ein Schlauch *j* aus starkem Kautschuk geschoben werden kann, das die Presse mit der Saftzuführung ***K*** verbindet. Auf diese Weise ist die Bewegung des Kopfstückes ***B*** ohne Aufhebung der Verbindung mit dem Saftzuflusse ermöglicht. Das feste Kopfstück ***A*** ist dagegen oben in der Mitte mit einem zum Saftabflusse dienenden Stutzen h_1 versehen. In der Presse werden vier verschiedene Arten gufseiserne Rahmen angewendet: leere Rahmen, Siebrahmen, Filterrahmen und sogen. Scheiderahmen. Alle diese Rahmen besitzen oben und unten in der Mitte Oeffnungen H_1 und ***H*** und werden zweckmäfsig 800^{mm} hoch, 700^{mm} breit bei 30^{mm} Dicke ausgeführt.

Bei den leeren Rahmen steht der innere Hohlraum durch einen Kanal mit der unteren Oeffnung ***H*** in Verbindung. Bei den in Fig. 12 Taf. 6 dargestellten Siebrahmen steht der Hohlraum mit der oberen Oeffnung H_1 in Verbindung. Die Siebplatten dieser Rahmen werden an deren Leisten durch viereckige Gummiunterlagen abgedichtet und durch Stehbolzen *x* aus einander gehalten. Die Siebplatten werden nicht wie gewöhnlich mit Filtertuch belegt, sondern dieselben dienen unmittelbar zur Filtrirung. Einen Filterrahmen veranschaulicht Fig. 13 Taf. 6. Derselbe hat für seinen Hohlraum ebenfalls die Verbindung nach oben hin in die Oeffnung H_1 und wird in bekannter Weise mit Filtertuch belegt. Zur besseren Verbindung der Oeffnungen ***H*** und H_1 mit den gleichen Oeffnungen in den leeren Rahmen erhalten die Filterrahmen dort Ansätze *t*, welche in die entsprechend gröfser ausgeführten Oeffnungen ***H*** und H_1 der leeren Rahmen treten. In Fig. 10 und 11 Taf. 6 ist ein sogen. Scheiderahmen dargestellt. Derselbe erhält ein Rohr H_2, welches oben und unten mit den Oeffnungen ***H*** und H_1 in Verbindung steht; diese Oeffnungen gehen jedoch nicht ganz durch die Leisten des Rahmens, sondern von verschiedenen Seiten bis zu dem mittleren senkrechten Kanale H_2. Der Scheiderahmen dient dazu, die Presse in Abtheilungen zu zerlegen. Bei der in Fig. 14 dargestellten Presse ist z. B. ein solcher Scheiderahmen benutzt, welcher in der Presse zwei verschieden grofse Abtheilungen *I* und *II* der Prefsrahmen herstellt; die erste *I* wird nur aus leeren und den Siebrahmen, die zweite *II* nur aus leeren und den Filterrahmen zusammengesetzt. Der von den unteren Oeffnungen ***H*** der Rahmen der ersten Abtheilung *I* gebildete Kanal steht dann mit der Saftzuführung, der von den oberen Oeffnungen H_1 der Abtheilung *II* gebildete Kanal mit dem Saftabzuge in Verbindung. Der im Rohre ***N*** zutretende Saft in Verbindung mit durch Rohr ***O*** zugeführtem heifsem

Wasser, welche Verbindung durch die Stellung des Dreiwegehahnes *M* geregelt wird, gelangt von unten in die Siebrahmen der Abtheilung *I*, sammelt sich im oberen Kanale aus den Leerrahmen und tritt dann durch den senkrechten Kanal H_2 des Scheiderahmens in die zweite Abtheilung *II* und zwar hier von unten in die Filterrahmen, um oben aus den Leerrahmen abgezogen zu werden.

In der Presse vollziehen sich also *zwei* verschiedene Vorgänge: zuerst ein Durchtreiben des Saftes oder vorbereitendes Filtriren und dann die eigentliche Filtrirung. Man kann diese Vorgänge nach Belieben vervielfachen und so zwei oder mehr Filtrirungen von zunehmender Feinheit stattfinden lassen, indem man in der Vorrichtung durch Einschaltung von Scheiderahmen die entsprechende Anzahl von Abtheilungen herstellt und in diesen mit immer dichteren Filtertüchern arbeitet.

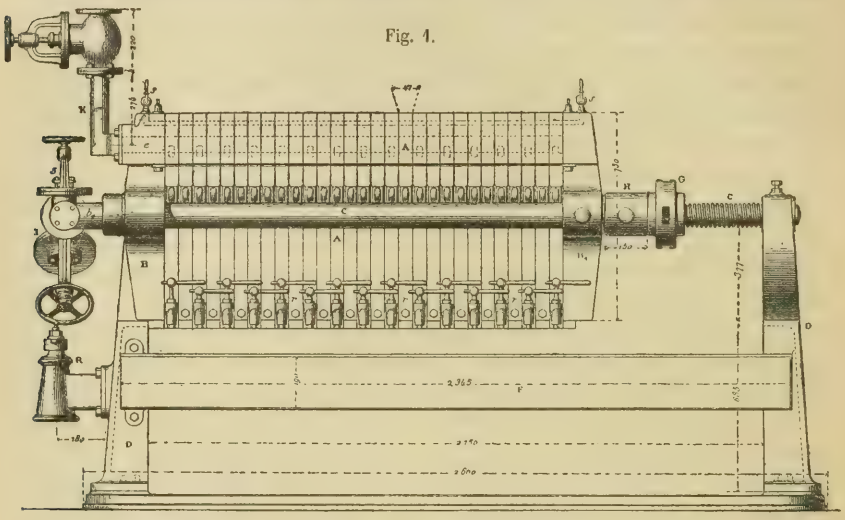
In etwas abweichender Weise suchen *Loze* und *Hélaers* in Filterpressen eine mehrfache Filtration zu erreichen. In Frankreich führen nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 313 Filterpressen mit dieser Einrichtung *Bureau und Comp.* aus und hatte *A. Hélaers* in Brüssel eine derselben auf der Ausstellung in Antwerpen 1885 vorgezeigt. Die Rahmen der in Fig. 15 und 16 Taf. 6 dargestellten Filterpresse sind alle einfach gitterförmig, um den dazwischen gelegten Filtertüchern Stütze zu geben. Die Rahmen besitzen alle oben eine den Safteintrittskanal *F* bildende Oeffnung; doch haben nur einige Rahmen in ihrem Hohlraume durch senkrechte Kanäle *E* Verbindung mit dem Kanale *F*. 3 Rahmen bilden jedesmal ein System; einer derselben ist für den Eintritt bestimmt, der zweite dient als Zwischenglied und der dritte für den Austritt der Säfte. Die Säfte gelangen in die erste Abtheilung durch die Kanäle *E*. In dem zweiten Rahmen befindet sich keine nach aufsen führende Oeffnung. Der dritte Rahmen dagegen kann je nach dem Zwecke, welchen man verfolgt, auf verschiedene Art für den Abflufs der Säfte eingerichtet sein. Der Saft kann entweder durch einen Hahn *K* austreten, welcher aufsen an der unteren Seite des Rahmens angebracht ist und in die Sammelrinne *H* führt, oder man kann, ähnlich dem oben durch alle Rahmen gehenden Zuführungskanale, unten einen gemeinschaftlichen Ablaufkanal durch sämmtliche Rahmen leiten, welcher dann mit dem Inneren der Ausflufsrahmen durch senkrechte Kanäle in Verbindung steht und die Säfte einem gemeinschaftlichen Abflufsrohre zuführt. Bei letzterer Anordnung fallen die Hähne *K* und die Rinne *H* weg.

Der Gang der Filtration ist folgender: Der Zuckersaft gelangt in die 1. Abtheilung eines Rahmensystemes, durchstreicht das zwischen den Abtheilungen befindliche Filtertuch in die zweite und aus dieser in die 3. Abtheilung, von wo der Saft ausfliefst. Denselben Weg macht der Saft von der 5. Abtheilung aus, indem derselbe durch die vierte geht und ebenfalls in der dritten austritt. Aehnlich ist der Vorgang in Abtheilung 6, 7 u. s. w. Man kann den Saft aber nach Verschlufs der

3. Abtheilung u. s. w. auch nach Belieben 4, 5, 6 und mehr Filter durchziehen lassen, wozu in Fig. 16 auch die ersten Rahmen jedes Systemes Saftabflufshähne *G* erhalten haben.

Die *Société Carion-Delmotte* in Anzin bringt *Filterpressen von gewöhnlicher Einrichtung* nach dem Entwurfe von *J. Cizek* in Kwassitz (Mähren) zur Ausführung. Diese Filterpressen zeichnen sich durch eine hübsche Anordnung und hohe Leistungsfähigkeit aus; so ist in Textfig. 1 bis 4 nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1886 Bd. 30 * S. 519 eine solche

Fig. 1.



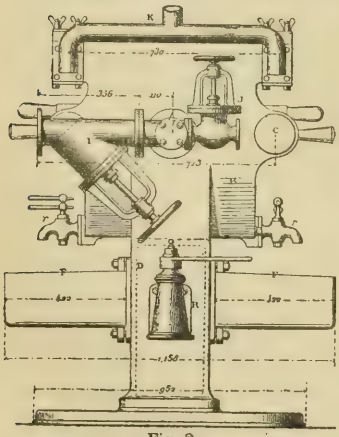


Fig. 2.

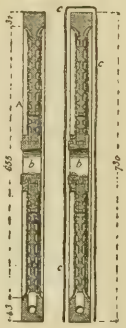


Fig. 3.

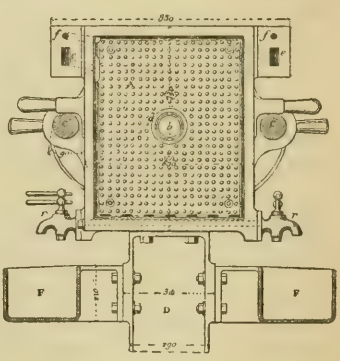


Fig. 4.

Presse mit Angabe aller hauptsächlichsten Abmessungen veranschaulicht, welche in 24 Stunden den Saft von 100^{t} Rüben zu filtriren vermag und dabei Prefskuchen von 650^{mm} Höhe, 530^{mm} Breite und 20^{mm} Dicke liefert. Die Presse hat 29 Rahmen *A*, ergibt also auf einmal

30 Prefskuchen. Jeder Rahmen *A* hat in der Mitte eine grofse runde Oeffnung *b* von 70mm Weite für den Eintritt des Saftes und seitlich rechts und links oben die Kanäle *e* und *f* zur Waschwassereinführung und zur Entluftung. Das Innere der auf beiden Seiten mit Siebblech von 5mm Lochweite belegten Rahmen steht abwechselnd mit diesen Kanälen in Verbindung; ebenso wechseln die Saftablaufhähne *r* ab, unter denen sich die am Gestelle *D* der Presse befestigten Sammelrinnen *F* befinden; aus diesen wird der Saft durch einen gemeinschaftlichen Hahn *R* abgelassen. Den Löchern *b* der Rahmen entspricht der Rohrstutzen b_1 an der festen Kopfplatte *B*, an welchen sich das geneigt angeordnete Ventil *I* für die Saftzuleitung und ein zweites Ventil *J* ansetzt. Das letztere Ventil dient zum Einlassen von Dampf, um damit die Löcher *b* zu reinigen, und ist hierzu ein Ausblasehahn an der beweglichen Kopfplatte B_1 angebracht. An die Kanäle *e* schliefst sich das verzweigte, mit Absperrventil versehene Rohr *K* an, welches mit einer Wasserleitung in Verbindung gebracht wird, und auf die Mündungen der Kanäle *f* in den Kopfplatten *B* und B_1 sind Entluftungshähne *s* gesetzt. Das über die Rahmen geschlagene Filtertuch *c* (vgl. Fig. 3) ist an den Stellen der centralen Löcher *b* gleich diesen ausgeschnitten. An den Stellen der Kanäle *e* und *f* ist der Ausschnitt entsprechend grofs gemacht, um die bereits früher erwähnten *Cizek*'schen *Kanalabdichtungen* (vgl. 1886 **260** * 560) aufzunehmen. Der Verschlufs der Filterpresse erfolgt mittels Schrauben *C*, welche gleichzeitig die Auflager für die Rahmen *A* bilden, und mittels der Brille *H*. Die Muttern *G* werden mit Hilfe von einzusetzenden Stangen gedreht.

Der Betrieb dieser Filterpresse ist der gewöhnliche. Die Kuchenbildung erfolgt in etwa 25 Minuten; sowie der Saft an den Hähnen *r* spärlich zu fliefsen beginnt, wird das Auswaschen der Kuchen vorgenommen. Das Waschwasser soll kalt unter einer etwas gröfseren Pressung als der Saftbrei in die Presse getrieben werden. 2hl Wasser sollen für eine Waschung genügen.

Ueber Neuerungen an Erdölbrennern.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 175.)

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Eine erhöhte Aufmerksamkeit wird neuerdings den *Erdöllampen mit Rundbrennern und centralem, durch den Oelbehälter reichendem Luftzuführungsrohre* (vgl. *Schuster und Baer* 1886 **260** * 178) geschenkt. Die Verbesserungsvorschläge beziehen sich meistens auf die *Dochtbewegung*.

Bei der in Fig. 1 Taf. 6 dargestellten Lampe von *Quaadt und Hirschson* in Berlin (* D. R. P. Nr. 35249 vom 20. Februar 1885) wird der Docht unabhängig von dem eigentlichen Brenner auf das innere Luftzuführungs-

rohr *B* aufgesteckt. Alsdann schraubt man den Brenner auf den Vasenring *v*, indem die Hülse *d* über den Docht geschoben wird. Der Brenner besteht aus der Dochthülse *d*, der unteren Galerie *g*, einer Regulirvorrichtung für die Dochtschraube und dem Cylinderhalter *c* mit der Brennerkappe *e*. An die Dochthülse *d* ist ein Bügel angelöthet, welcher, um eine wagerechte Verschiebung zu gestatten, in Längsschlitzen die Achse *s* aufnimmt. Mit dieser Achse sind die Triebrädchen *r* und ein zweiter Bügel fest verbunden, welcher durch eine an demselben befestigte Schraube *S* vor- und zurückgeschoben werden kann, wobei die Achse *s* der Bewegung folgen mufs. Die Dochthülse ist an entsprechender Stelle mit einem Ausschnitte versehen, welcher die Triebrädchen *r* an den Docht gelangen läfst. Die Triebrädchen *r* können also mittels der Regulirschraube *S* mehr oder weniger an den Docht angepreſst und letzterer durch die Achse *s* auf- und niedergeschoben werden. Will man den Brenner abnehmen, so werden die Triebrädchen mittels Schraube *S* gänzlich zurückgezogen, so dafs sie mit dem Dochte nicht mehr in Berührung stehen.

Bei der *Rundbrennerlampe* von *R. Ditmar* in Wien (*D. R. P. Nr. 35592 vom 19. Juli 1885), welche, wie Fig. 4 Taf. 6 zeigt, in den Korb eines Gehänges eingesetzt ist, erfolgt die Bewegung des Dochtes *a* durch Drehen der nach unten verlängerten hohlen Tragspindel *b* für den Flammentheiler *c* durch Vermittelung der Kuppelung *v*. Der Träger *b* ist in den Lagern *d*, *e* fest geführt und mit dem Gewinde *f* versehen, welches beim Drehen die Mutter *g* mit dem Dochthalter *h* auf- und niederschiebt. Das Lager *e* ist im Brandrohre *i* befestigt, während das andere Lager *d* zwischen den beiden Ringen *k* drehbar, mit der Spindel *b* in das Brandrohr *i* eingesetzt ist und von der aufgeschraubten oder mit Bajonnetschlufs aufgesteckten Tropfschale *l* in seiner Lage gehalten werden kann. Es läfst sich dann, nachdem die Tropfschale abgenommen wurde, die Spindel *b* aus der Mutter *g* zurückschrauben und mit dem Lager *d* zum Zwecke der Reinigung aus dem Brandrohre *i* herausziehen. Die Tropfschale *l* nimmt das etwa überziehende Erdöl auf und kann, damit dasselbe dauernd und selbstthätig in den Brennstoffbehälter zurückgeführt wird, mit dem Rohre *m* verbunden werden, dessen Docht das übergeflossene Oel wieder emporsaugt. Der Dochthalter *h* ist ein nach unten in Stege auslaufender Ring, in welchem solche Einschnitte gemacht wurden, dafs flache Federn, die nach einwärts streben, entstehen. Die aufgebogenen Ecken derselben dringen, wenn der Dochthalter über das Brandrohr *i* hinabgeschoben wird, in den Docht ein und erfassen letzteren auf diese Weise. Wenn der Dochthalter sich in der höchsten Stellung befindet, so sind die Federn mit ihren Ecken nach innen zurückgetreten und es ist also die äufsere Fläche des Dochthalters zum Einziehen des Dochtes glatt. Bei dieser Behandlung wird die Galerie *p* und der Mantel *q* abgeschraubt.

Die von *Heinr. Kock* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 35843 vom 13. Oktober 1885) angegebene Einrichtung zur Bewegung des Dochtes bei *Rundbrennerlampen* ermöglicht, sehr lockere und grobe Dochte zu benutzen und Dochte von gröfserem Durchmesser genau und gleichmäfsig zu führen. Durch Verwendung sehr lockerer Dochte können dann auch *schwerere* Oele verbrannt werden.

Der Docht *D* (Fig. 2 Taf. 6) wird über das Rohr *a* geschoben, welches, wie auf der linken Seite der Fig. 2 angegeben, am oberen Ende aufsen mit einem steilen groben Schraubengange *S* versehen ist. Dieser Schraubengang ermöglicht eine unmittelbare Verschiebung des Dochtes auf demselben durch ein Rohr *b*, welches *a* umgibt und den Docht einschliefst, mittels aufrechter Rippen *n*, die sich in den Docht hineinpressen. Je nach der Drehrichtung von *b* wird der Docht auf dem Schraubenrohre *a* links oder rechts herumgeführt und steigt oder geht abwärts.

Die Drehung des Rohres *b* erfolgt durch einen verlötheten Zahnkranz *d*, in welchen ein von Hand bewegter Trieb eingreift. Das Schraubenrohr *a* ist am unteren Ende mit dem Behälter *R* für das Leuchtmaterial fest verbunden, während das Rohr *b* mittels eines verlötheten Ringes *g* auf und in dem oberen Boden *h* des Behälters *R* Führung findet. Ein Ring *l*, welcher über den oberen Rand von *g* überfafst, hält *g* auf *R* nieder. Dieser Ring *l* ist durch Bajonnetverschlufs und einen Federstift lösbar mit dem Behälter *R* verbunden.

Die rechte Seite von Fig. 2 zeigt eine Abänderung der Einrichtung in der Weise, dafs nicht das feste Rohr *a* das Gewinde trägt, sondern dafs in dem Rohre *b* ein inneres Gewinde *S* angebracht ist, in welches der Docht sich hineinprefst. Die Rippen *n* sitzen in diesem Falle am inneren Rohre *a*. Hierbei bewegt sich dann der Docht nur auf und ab, nicht aber gleichzeitig im Kreise wie bei der ersteren Einrichtung.

Um bei diesen Lampen, falls dieselben als *Hängelampen* eingerichtet sind, das Rohr *b* auch von unten mittels eines Schlüssels drehen zu können, ist das Zahnrad *d* so eingerichtet, dafs die Zähne durch einen auf einer senkrechten Achse befestigten Trieb *e* gefafst werden. Dieser ist mit einer Achse *w* verbunden, welche durch ein in den Behälter *R* angebrachtes Rohr *t* hindurchgeht und von unten mittels eines Schlüssels gedreht werden kann. Damit beim Abstreifen der Hülse *b* vom Behälter der Ring *l* abgenommen werden kann, ist die Achse *w* zum Umlegen eingerichtet. Das Rohr *b* mit innerem Gewinde mufs des Gewindes wegen verhältnifsmäfsig stark hergestellt sein, wodurch es möglich wird, durch eine ringförmige Ausdrehung *Z* von oben und vor derselben einige nach innen mündende Schlitze das Oel, welches anderweitig durch den Docht über den Rand der Hülse überziehen und aufsen abwärts laufen würde, wieder an den Docht zurückzuführen.

Bei der in Fig. 3 Taf. 6 dargestellten sogen. *Rochester-Lampe* (von

L. Henkle in Rochester (Englisches Patent 1885 Nr. 9708) tritt der innere Luftstrom in den Vorwärmer *c*, welcher über seinem unteren Theile durchlöchert ist. Der äufsere Luftstrom wird durch eine grofse Zahl feiner Oeffnungen in dem cylindrischen Theile *b* an die Flamme geleitet. Der um das innere Rohr *k* gelegte Docht wird durch das Rohr *t* zusammengehalten und mündet in dem ringförmigen Raume *n*, welchen der durch die Galerie *j* gehaltene Cylinder umschliefst. Der Docht wird durch eine Stange *d* auf- und niederbewegt, welche in der bis in den Oelbehälter reichenden Hülse *e* verschoben werden kann. Die Stange *d* ist bei *r* mit einem Ringe *g* vernietet, welcher den Docht umschliefst; das Oel kann durch Löcher im Ringe *g* zum Dochte gelangen.

Um einen *fast unveränderlichen Flüssigkeitsspiegel in den Oelbehältern von Erdöllampen* herzustellen und so die Knallgasansammlung zu verhindern, demzufolge *leichtere Erdöle* brennen zu können, benutzt *Fr. W. Witting* in Osnabrück (*D. R. P. Nr. 36021 vom 11. August 1885) eine Flüssigkeit von specifisch schwererem Gewichte als das Erdöl, z. B. eine Kochsalzlösung mit Zuckerzusatz, welche mit Hilfe eines Schwimmers regulirend thätig ist. Fig. 8 Taf. 6 veranschaulicht auf der linken Seite die Stellung der beweglichen Theile der Lampe, wenn dieselbe frisch gefüllt worden ist, während die rechte Seite die Stellung dieser Theile einer ausgebrannten Lampe zeigt.

Die durch eine verschliefsbare Oeffnung *c* im Deckel *d* des Lampenhohlkörpers in denselben eingegossene gezuckerte Salzlösung gelangt in die untere Abtheilung a_2 des Lampenkörpers, diese anfänglich nur zum Theile füllend. Während dieses Vorganges füllt sich zugleich der auf dem Boden *b* ruhende Oelbehälter *e*, indem die Salzlösung in dem Rohrstutzen *f*, dem einzigen Zugange zum Inneren des Oelbehälters, aufsteigt und eine gleiche Luftmenge verdrängt, welche in der gezeichneten Pfeilrichtung durch das mit dem Stulpen g_1 versehene Oelüberführrohr *g* und zwischen den beiden Böden b_1 und b_2 entweicht, um aufwärts zwischen den in einander gestellten Röhren h_1 und h_2 zu entsteigen. In dem Zwischenraume der Röhren h_1 und h_2 gelangt auch das Erdöl nach vollständiger Füllung der Lampe an den Docht. Ein Entweichen der Luft aus dem Oelbehälter *e* ist ferner noch durch ein verschliefsbares Röhrchen, welches in Fig. 8 nicht mit gezeichnet ist, ermöglicht. Nachdem eine bestimmte Luftmenge aus dem Behälter *e* entwichen ist, während die noch in demselben befindliche Luft zur Ausgleichung eines Theiles des Gewichtes von *e* und dem damit verbundenen Schwimmer *i* dient, erfolgt die Oelfüllung durch das Rohr *k* mittels aufgesetzten Trichters. Das Oel gelangt nun auf gleiche Weise wie vorher die Salzlösung in den Behälter *e*, während die letztere bis auf eine geringe Menge von der punktirten Linie *l* abwärts durch den Rohrstutzen *f* in die Abtheilung a_2 des Lampenhohlkörpers zurückfliefst.

Durch die Salzlösung wird der davon rings umgebene Oelbehälter *e*

sammt dem mittels der Hülse h_3 verbundenen Schwimmer i zur höchsten zulässigen Höhe aufgehoben, nachdem diese Lösung bis zur punktirten höchsten Standlinie m zu dauerndem Verbleiben nachgefüllt und mit einer dünnen Schicht Oeles bedeckt ist, um eine Verdunstung der Salzlösung zu verhüten.

Beispielsweise sei zu einer Lampenfüllung eine Erdölmenge von 250cc und 0.8 sp. G. angenommen: daneben komme mit Zucker gesättigte Salzlösung von 1,34 sp. G. zur Verwendung. Darin untergetaucht haben die 250cc Erdöl 135g Gewicht, gleich dem Gewichte von 100cc,7 gesüfster Salzlösung, entsprechend der räumlichen Gröfse des Schwimmers i, dessen untere Fläche bei voller Lampenfüllung den höchsten Stand m der Salzlösung in dem Theile a des Lampenhohlkörpers berührt, welch letzterer einem Rauminhalte von 250 — 100,7 = 149cc,3 gleichkommt.

Die unteren Endflächen beider Flüssigkeitssäulen liegen in derjenigen wagerechten Ebene, in welcher diese Flüssigkeiten im Inneren des Oelbehälters sich berühren. Da sich die Säulenhöhen der Flüssigkeiten nun umgekehrt verhalten wie ihre specifischen Gewichte und da der Kopf oder Spiegel der Salzlösungssäule im Behälter a liegt, so befindet sich der Erdölspiegel s_1 oder s_2 weit höher und zwar beispielsweise etwa 6cm von der Flamme. Die Höhen der Flüssigkeitssäulen der gefüllten Lampe sind begrenzt durch die Ebenen l und m für die Salzlösung, sowie l und s_1 für das Erdöl (Fig. 8 links) und die Höhen der Flüssigkeitssäulen der ausgebrannten Lampe sind begrenzt durch die Ebenen l_1 und m_1 für Salzlösung bezieh. l_1 und s_2 für das Erdöl (Fig. 8 rechts).

Durch den Verbrauch des Erdöles vermindert sich die Menge desselben im Behälter e, die aber durch Salzlösung ersetzt wird, welche im Rohrstutzen f aufsteigt und ein Sinken des Salzlösungsspiegels m verursacht. Mit der Menge des Verbrauches an Erdöl vermindert sich auch dessen Tragfähigkeit, das Oelgefäfs sinkt dem entsprechend langsam tiefer und damit zugleich auch der Schwimmer i. Zu der Zeit nun, während welcher das letzte zum Verbrauche kommende Erdöl verbrennt, hat der Salzlösungsspiegel den niedrigsten Stand bei m_1 erreicht, der Schwimmer i ist bis zu m_1 untergetaucht und der Behälter e auf dem Boden b angelangt. Durch das allmähliche und zuletzt vollständige Eintauchen des Schwimmers in die Salzlösung ersetzt derselbe schliefslich die Menge von 100cc,7 Salzlösung im Kopfe dieser Flüssigkeitssäule und vermindert dem entsprechend das Sinken des Salzlösungsspiegels, sowie auch das Sinken des Erdölspiegels beim Dochte. Da nun die Sohle der Salzlösungssäule wesentlich schneller und tiefer sinkt als deren Spiegel, so vergröfsert sich die anfängliche Höhe lm der sinkenden Salzlösungssäule und wird zur kräftiger wirkenden Säule von der gröfseren Höhe $l_1 m_1$, so dafs der Oelspiegel bei s_1 zwar bis zu s_2 niedersinkt, jedoch nur 2mm,6 von der ursprünglichen Höhenlage beim Dochte verliert, während ein Höhenverlust bis zu 10mm und mehr noch zulässig sein dürfte, da und so lange hierdurch der Dochtaufzug nicht wesentlich vermindert und damit die Lichtmenge der Lampe ebenso wenig für die Augen wahrnehmbar beeinträchtigt wird.

Bei der nur geringen Entfernung vom gehobenen Oelspiegel bis zum oberen Dochtrande sind auch specifisch schwerere Erdöle verwendbar und wird die Last des Oelbehälters und des Schwimmers durch ein besonderes Traggefäfs entsprechend gestützt, so verbleibt für Knallgasansammlung im Oelgefäfse überhaupt kein Raum und es können leicht siedende Oele ohne Gefahr der Explosion des Oelgefäfses gebrannt werden. Selbst bei Ansammlung entzündbarer Gasgemenge im Oelbehälter ist eine Explosionsgefahr ausgeschlossen, da die zwischen dem entzündbaren Gase und der Lampenflamme befindliche Oelsäule eine Entzündung des Knallgases nicht zulassen würde.

L. Chandor in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 36022 vom 22. August 1885) empfiehlt für *Lampen zum Verbrennen schwerer Mineralöle* die Verwendung eines doppelten Oelbehälters *h* und *H* (Fig. 5 Taf. 6). Wird die Lampe angezündet, so soll durch die Lufteinlässe *c* die Luft über dem Oele angesaugt werden, so dafs die äufsere Luft bei *e* eindringt, auf das Oel im äufseren Behälter *H* drückt und dadurch das Oel im inneren Behälter *h* auf gleicher Höhe erhält.

Bei *Lampen mit künstlicher Luftzuführung*, welche ohne Glascylinder ruhig brennen und hell leuchten sollen, will *J. Leman* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35609 vom 12. November 1885) den Uebelstand beseitigen, dafs, weil die Spannung des Luftstromes mit der Entfernung von seiner Erzeugungsstelle abnimmt, in jeder von einer Stelle aus mit Luft versorgten Anzahl von Lampen eine andere Luftspannung herrscht und daher die Lampen ungleich brennen. Zu diesem Zwecke wird in der vergröfserten Brennerkappe eine *Vorrichtung zur Regelung des Druckes* des eingeleiteten Luftstromes angebracht.

Wie aus Fig. 7 Taf. 6 zu entnehmen ist, wird die Dochtröhre bis zum Oelbehälter herab von der Brennerhaube *a* umgeben, so dafs ein Hohlraum entsteht, in welchen die Verbrennungsluft durch das Röhrchen *e* geleitet wird, um dann durch das Sieb *f* an die Flamme zu gelangen. Vor der Mündung des Rohres *e* in der Haube *a* ist eine federnde Platte *g* angeordnet, welche mit Hilfe einer Schraube in verschiedener Entfernung von der Rohrmündung eingestellt werden und folglich die Stärke des Luftstromes regeln kann. Ein vorspringender Streifen *m* über der Platte *g* dient zur Leitung der Luft, so dafs dieselbe nicht unmittelbar senkrecht aus dem Rohre *e* aufsteigen kann.

An *Flachbrennern* hat *Th. Carspers* in Dresden (*D. R. P. Nr. 36029 vom 28. Oktober 1885) einen *zum Löschen der Flamme verwendbaren Mechanismus zur Dochtbewegung* angegeben. Die Platte *a* (Fig. 6 Taf. 6) drückt den Docht *d* durch die Spiralfeder *f* gegen die Platte *b* und hält den Docht durch ihre anliegende gerauhte Fläche fest. Die Feder *f* ist um einen Stift gelegt, welcher an der Platte *a* aufgenietet ist und in einen Schlitz des drehbaren Hebels *c* greift. Dreht man also den Hebel *c* nach oben, so wird auch der Docht gehoben.

Zum Auslöschen schiebt man den Docht zurück, wobei sich dann die hebelartig drehbare Platte *p* durch die Feder f_1 über den Docht gegen die Platte *b* legt. Beim Hochschieben des Dochtes drückt die Platte *a* die Platte *p* zurück, damit der Docht frei austreten kann.

E. Lommatzsch's Apparat zur sog. chemischen Reinigung getragener Kleidungsstücke u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Bei der sogen. chemischen Reinigung von Kleidungsstücken, Spitzen, Stickereien, Federn u. dgl., unterliegen diese Gegenstände einer auf einander folgenden Behandlung in drei verschiedenen Apparaten: Der erste derselben besteht aus einem eisernen Cylinder, in welchem sich eine hölzerne Lattentrommel dreht; diese Trommel nimmt die zu reinigenden Stücke auf, welche dann zur Lösung des Schmutzes in dem mit Benzin gefüllten Cylinder umhergeworfen werden. Darauf kommen die Waschstücke in eine Schleuder zum Austreiben des schmutzigen Benzins und werden dann in einem gleichen Apparate wie der erste nochmals mit reinem Benzin ausgespült. Diese Arbeiten will *E. Lommatzsch* in Plauen i.V. (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 35000 vom 11. September 1885) in einem *einzigen* Apparate vereinigen und dadurch den Verlust des leicht flüchtigen Benzins bei der Ueberführung der Waschstücke von einem in den anderen Apparat umgehen.

Der neue Apparat besteht nach Fig. 9 Taf. 6 entweder, wie rechts veranschaulicht ist, aus vier um eine drehbare Achse angeordneten Lattentrommeln B, oder, wie links zu ersehen ist, aus zwei in einander steckenden gröfseren Lattentrommeln B_1, deren Zwischenraum durch Lattenwände in Kammern getheilt ist. Im ersten Falle nehmen die einzelnen Trommeln B, im zweiten Falle die Kammern der Trommelzwischenräume die zu reinigenden Stücke auf. Die obere Abtheilung A_1 des Apparates, in welcher die Trommeln B sich befinden, wird bis zur Hälfte mit Benzin gefüllt, verschlossen und die Achse mit den Trommeln in Drehung versetzt. Ist dies genügend geschehen, so wird der Hahn b geöffnet, das Benzin fliefst von der oberen in die untere Abtheilung A_2 des Apparates, wobei durch das Rohr a die Luft der beiden Behälter ausgeglichen wird. Hierauf werden nun die Trommeln B in schnelle Drehung versetzt und dadurch die in den Waschstücken zurückgebliebene Flüssigkeit ausgeschleudert. Dann wird die Abtheilung A_1 mit reinem Benzin gefüllt und genau so verfahren als das erste Mal. Die Waschstücke können rein und fast ganz trocken den Trommeln entnommen werden.

Das Reinsch'sche Gerbverfahren mittels alkalischen Steinkohlen-Extractes (Pyrofuscin).

Der neue Gerbstoff, welcher in diesem Verfahren [1] angewendet wird, ist ein in fast allen Steinkohlen (mit Ausnahme des Anthracites) jedoch

[1] Vgl. D. R. P. Kl. 28 Nr. 37022 vom 14. November 1885.

in aufserordentlich wechselnden Mengen vorhandener neuer, aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzter Körper, welcher wahrscheinlich zu der Klasse der Huminkörper gehört. Die näheren chemischen Eigenschaften sind bis jetzt nur theilweise von mir näher ermittelt worden. Ein hoher Grad von Beständigkeit bei der Einwirkung starker chemischer Agentien und des Lichtes zeichnet denselben jedoch vor den meisten der Huminkörper aus. In alkalischen Flüssigkeiten leicht löslich, wird derselbe aus der zur Darstellung geeigneten Steinkohle mittels einer kochenden alkalischen Auflösung (am billigsten Natronlauge) mehrmals ausgezogen. Aus der alkalischen Lösung wird das Pyrofuscin mittels Salzsäure oder Salpetersäure, wie dies bereits früher von mir angegeben worden ist (vgl. 1885 **256** 224), gefällt.

Hinsichtlich der chemischen Eigenschaften erweist sich das Pyrofuscin als eine schwache Säure. Die Verbindungen mit den Alkalien sind in Wasser leicht löslich, mit den alkalischen Erden in geringerer Menge. Durch Abdampfen der Lösung werden die entsprechenden Salze nur undeutlich krystallisirt erhalten. Beim Verdunsten auf dem Objektträger erhält man mikroskopische, mehr oder weniger deutliche, rhombische Kryställchen bei der Kali- und Natronverbindung. In halb trockenem Zustande in kochende concentrirte Chromsäurelösung eingetragen, wird unter heftiger Einwirkung eine schwach sauer reagirende, in Wasser lösliche Verbindung von gelbbrauner Farbe gebildet.

Das Pyrofuscin ist ein chemisch sehr beständiger Körper. Verdünnte oder concentrirte Lösung, lange Zeit in Berührung mit der Luft aufbewahrt, erleidet keine Veränderung. Weder von concentrirter Salzsäure, Schwefelsäure, noch Flufssäure wird die aus alkalischer Lösung gefällte und durch wiederholtes Auswaschen gereinigte Substanz angegriffen, von kochender concentrirter Salpetersäure dagegen unter Entwickelung von salpetrigsauren Dämpfen in einen anderen orangegelb gefärbten, in Wasser löslichen Körper umgewandelt.

Die alkalische Lösung des Pyrofuscins erweist sich als überaus antiseptisch und darauf beruht auch die stark und rasch gerbende Eigenschaft der Substanz. Eine mit Wasser sehr verdünnte Lösung des Pyrofuscins (in 1000^g Wasser etwa 0^g,02 als feuchte Substanz gewogen), der langen Einwirkung des unmittelbaren Sonnenlichtes ausgesetzt, wird nicht chemisch verändert und nicht entfärbt.[2]

Die alkalische Lösung des Pyrofuscins wird zur unmittelbaren Verwendung zum Gerben durch genügendes Einleiten von Kohlensäuregas völlig neutralisirt. Das Nämliche erreicht man durch längeres Stehen der Lösung in Berührung mit der Luft. Das unmittelbare Extract aus Steinkohle, welches man durch mehrmaliges Auskochen der Steinkohle

[2] Eine gleich stark verdünnte Auflösung von Katechugerbsäure der Einwirkung direkten Sonnenlichtes ausgesetzt, zeigt sich bald entfärbt und chemisch verändert.

(etwa 100^{g} Natronhydrat auf je 2 bis 3^{k} Kohle) erzielt, enthält mindestens 2 bis 3 Procent des Pyrofuscins (im feuchten Zustande gewogen) und hat ein specifisches Gewicht von 1,025 bis 1,03. In 1^{l} der Lösung werden durch Fällung mit Salzsäure und nach wiederholtem Auswaschen 25 bis 30^{g} (feucht gewogen) der Substanz erhalten.

Nach der Einwirkung einer Lösung des Pyrofuscins auf das Fasergewebe der Thierhaut erweist sich das letztere schon nach kurzer Zeit als völlig unlöslich in kochendem Wasser, d. h. schon in Ledersubstanz umgewandelt. Auf dem Durchschnitte zeigen sich unter dem Mikroskope die der Fleischseite der Haut näher gelegenen Theile des Fasergewebes stärker durchgerbt als die unmittelbar unter der Oberhaut liegenden dichteren Gewebetheile. Die Oberhaut selbst gewinnt durch die Einwirkung des Pyrofuscins eine härtere und zugleich mehr elastische Beschaffenheit (stärkere Narbe der Gerbertechnik) als bei der Loh- und Alaungerberei. Das durch Pyrofuscin gegerbte Fasergewebe erleidet durch die Einwirkung von Nässe, von Wärme sowie durch wiederholte Nässe und Trocknung keine Einbufse an Elasticität und Cohäsion der Faser und dadurch bedingter Haltbarkeit des Leders, wie dies so häufig bei Alaun- und auch lohgaren Ledern der Fall ist. Stückchen mit Pyrofuscin gegerbten Schaf- oder Kalbleders, längere Zeit bei abwechselndem Feuchten und Trocknen der Sonne ausgesetzt, zeigen sich in ihrer Structur und Elasticität unverändert, während zugleich auch die Beschaffenheit der Oberhaut (Narbe) kaum von ihrer Biegbarkeit beim Falten eingebüfst hat (Narbenbrüchigkeit der Gerbertechnik).

Bei ihrer Verwendung in der Gerberei wird die neutralisirte alkalische Lösung des Pyrofuscins auf folgende Weise sowohl zum Nachgerben von loh- und alaungaren Ledern, als zur Färbung verschiedener Leder, hauptsächlich aber zur Rohgerbung verwendet.

Zur Nachgerbung eignen sich sehr gut die gewöhnlichen lohgaren Schaffelle, welche durch dieses einfache und billige Verfahren an Brauchbarkeit und Werth um mehr als das Doppelte gewinnen. Die Leder werden in einer Lösung von Pyrofuscin von 1,021 bis 1,035 sp. G. (d. h. mit 2 bis 3 Proc. gelöster Substanz) während 24 Stunden eingelegt, hierauf durch Ausstreichen auf einem geneigten Tische mittels einer flachen Klinge von der anhängenden Lösung befreit, welche wieder zur anderen Flüssigkeit gefügt wird. Die Felle werden hierauf getrocknet, halbfeucht gefettet und dann gestollt. Das mit Pyrofuscin nachgegerbte Leder hat an Zähigkeit und dadurch bedingter Haltbarkeit um mehr als das Doppelte der Zähigkeit im lohgaren Zustande gewonnen, wie unmittelbare Versuche über die gröfste Belastungsfähigkeit von Lederstreifen gleicher Breite und entsprechender Lage in der Haut beweisen. Die Narbenfläche erlangt eine gröfsere Härte und eignet sich deshalb das nachgegerbte Schafleder für Zwecke, wofür lohgares nur ungenügend oder nicht ausreicht. Auch die durch Nachgerberei in ihrer Beschaffen-

heit verbesserten lohgaren Schafleder zeigen eine weitaus gröfsere Wetterbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Nässe und Wärme als die lohgaren Schafleder.

Zur Rohgerbung mittels Pyrofuscinlösung habe ich bereits mehrere von einander ziemlich abweichende Verfahren ermittelt, von denen das zuerst gefundene schon in der Patentschrift Nr. 37022 beschrieben ist, worauf ich in Hinsicht des Wesentlichen zurückkomme. Die zur Rohgerbung bestimmten Häute werden auf die übliche Weise enthaart und im Kalkäscher behandelt. Eine etwas stärkere Kalkung ist der Beschleunigung des Gerbprozesses förderlich. Schaf-, Lamm-, Ziegen- und Kalbshäute werden in einer sauren Kleienbeize gebeizt, welche man erhält durch Kochen der Kleie mit dem 5 bis 6fachen Volumen Wasser und durch Stehenlassen des Gemenges bis zum Eintritte der sauren Gährung. Ein geringer Zusatz von Salzsäure zur Beize beschleunigt das völlige Ausziehen des Kalkes aus den Häuten ohne Nachtheil für letztere. Je nach der Temperatur nach 12 bis 18stündiger Einwirkung (zwischen 12^0 und 22^0) werden die geschwellten Häute mit Wasser ausgewaschen und schwach ausgerungen.

Zur Rohgerbung wendet man zum Angerben eine Lösung an von etwa 1,025 sp. G. (etwa 25^g Pyrofuscin in 1^l). Die Häute verbleiben hierin 2 bis 3 Tage. Alsdann verbringt man die Häute in eine Lösung von etwa 1,04 sp. G. (etwa 40^g Pyrofuscin in 1^l). Dieser reicheren Lösung setzt man unter Umrühren auf je 1^l 10^g kohlensaures Natron und die doppelte Menge pulveriges Kalkhydrat zu. Der Zusatz des ersteren Salzes hat den Zweck, das Pyrofuscin in Lösung zu erhalten. Es bildet sich sehr wahrscheinlich bei diesem Verfahren eine Doppelverbindung des Pyrofuscins mit Natron und Kalk. Die hinzugefügte Menge Kalkhydrat ist gerade ausreichend, da dasselbe fast vollständig in Lösung kommt.

Die Häute verbleiben in der stärkeren Gerbeflüssigkeit unter öfterem Umrühren und Aufziehen je nach der Stärke der Häute und der Temperatur zwischen 3 und 5 Tagen. Die ausgegerbten Häute, welche ziemlich stark auftreiben, werden alsdann ausgestrichen und in eine Auflösung eingelegt eines Gemenges von 2 G.-Th. Chlornatrium und 3 G.-Th. Chlormagnesium in 60 G.-Th. Wasser, welcher Auflösung noch 2,4 Vol.-Th. Salzsäure beigemischt werden. Bei dieser letzteren Behandlung geht in den Häuten folgender Vorgang vor sich: Die Salzsäure bewirkt ein völliges Ausziehen der in den Häuten theils chemisch gebundenen, theils mechanisch eingeschlossenen kleinen Mengen von Natron und Kalk. Das von dem Fasergewebe in Lösung aufgenommene Pyrofuscin wird von der Natron-Kalkverbindung getrennt und schlägt sich theils im Fasergewebe mechanisch vertheilt nieder, theils erfolgt eine theilweise Resorption. Die beiden Haloidsalze in der Lösung bewirken vereint eine kräftige Nachgerbung und das vollständige Ausgerben der

Häute. Bei dieser Behandlung fallen die Häute etwas zusammen und erhalten eine weiche Beschaffenheit. Es werden alsdann die Häute zur Entfernung der Salze, wozu noch das gebildete Chlorcalcium kommt, sowie der Salzsäure in Wasser gut ausgewaschen, ausgestrichen, schwach gefettet und getrocknet. Nach dem Trocknen haben die Häute, ähnlich wie bei der Alaungerberei, ziemliche Steifheit erlangt. Durch Strecken und Stollen gibt man den Häuten dann eine weiche Beschaffenheit.

Die Structur der Faser der auf diese Weise gegerbten Häute erweist sich unter dem Mikroskope als von dichterer Beschaffenheit wie beim lohgaren Leder, die Epidermis härter und deshalb widerstandsfähiger.

Trotzdem das Gerbverfahren etwas umständlicher ist und etwas mehr Aufmerksamkeit und chemische Fachkenntnisse von Seiten des Gerbers verlangt, als dies beim Loh- und Alaungerbverfahren nöthig ist, so hat die neue Behandlung doch manche Vorzüge und Vortheile: gegenüber dem Lohgerbverfahren ist es um nahezu 50 Proc. billiger an Zeit und Material, gegenüber dem Alaungerbverfahren um 20 bis 30 Proc. billiger. Es gelingt, aus geringerem Rohmateriale (Schafhäute) eine Waare zu erzielen, welche in Güte und Haltbarkeit nicht mittels des Lohgerbverfahrens hergestellt werden kann.

Erlangen, 28. August 1886. Prof. *P. F. Reinsch.*

Ueber die physiologische Wirkung des sog. Saccharins.

Nach einer von *Ivan Levinstein* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 421 gemachten Mittheilung sind bis jetzt folgende Versuche über die Einwirkung des sog. Saccharins auf den thierischen Körper angestellt worden, welche sämmtlich für die Unschädlichkeit dieses Süfsmittels sprechen. Zwei italienische Physiologen, *Arducco* und *Mosso*, fanden, dafs Frösche tagelang in einer neutralen wässerigen Lösung von Saccharin gehalten werden konnten, ohne dafs sie die geringsten Zeichen von Unbehagen zeigten. Ebenso wurde Hunden das Saccharin in allmählich steigenden Mengen bis zu 5g täglich während mehreren Tagen zugeführt, ohne dafs eine üble Einwirkung beobachtet werden konnte: Das Körpergewicht blieb sich völlig gleich und das Saccharin fand sich unverändert im Harne wieder. In der Menge und dem specifischen Gewichte des abgesonderten Urins liefsen sich keine Abweichungen beobachten; ebenso blieben die Absonderungen von Harnstoff und Schwefelsäure völlig normal. Die Zersetzung des Urins wurde durch die Anwesenheit von Saccharin verzögert.

Aehnliche Beobachtungen wurden von *Arducco* und *Mosso* sowie von Dr. *Stutzer* in Bonn bei der Einführung des Saccharins in den menschlichen Körper gemacht. 5g konnten täglich, ohne dafs irgendwie

üble Erscheinungen auftraten, oder sich der Appetit verringerte, ertragen werden; die Absonderung aus dem Körper wurde durch die Nieren bewirkt, während im Speichel, in der Milch und in den Fäces kein Saccharin nachzuweisen war. Die versüfsende Kraft von 5^g Saccharin soll ungefähr der von 1^k Zucker gleich sein. Die Beobachtungen *Stutzer*'s wurden kürzlich von *E. Salkowski* (*Virchow*'s *Archiv*, 1886 Bd. 105 S. 46) bestätigt. Bezüglich der Wirkung des Saccharins bei Diabetes theilt Prof. *Dreschfeld* vom Owens College in Manchester mit, dafs keine Veränderungen in den Mengen des ausgeschiedenen Harnes und des abgesonderten Zuckers eintreten. Auf die Verdauung der Proteïnstoffe sowie der Kohlehydrate übt das Saccharin kaum einen verzögernden Einflufs aus. Nach *Stutzer* vermehrt das Saccharin, in kleinen Mengen zugesetzt, die diastatische Wirkung des Malzes bei Gegenwart von Zucker. (Vgl. 1886 **259** 382. **261** 95. 481.)

Neuerungen in der Herstellung von Theerfarbstoffen.

Patentklasse 22.

Verwendung von Thiodiphenylamin, dessen Methyl- und Aethylderivaten zur Darstellung blauer und blaugrüner Farbstoffe der Rosanilinreihe. Durch Condensation von tertiären alkylirten Amidoderivaten des Benzophenons mit secundären und tertiären aromatischen Aminen unter dem Einflusse von Phosphorchlorür, Phosphoroxychlorid, Phosgen und ähnlichen Körpern in Gegenwart von Chloraluminium oder Chlorzink entstehen bekanntlich (vgl. 1884 **254** 389) violette, blaue und grüne Farbstoffe der Rosanilinreihe, die sogen. Auramine. Nach Angabe der ***Badischen Anilin- und Sodafabrik*** in Ludwigshafen a. Rh. (D. R. P. Nr. 36818 vom 29. December 1885, II. Zusatz zu Nr. 27789) können bei der Darstellung *blauer* und *blaugrüner* Farbstoffe der Rosanilingruppe die erwähnten secundären und tertiären Amine durch Thiodiphenylamin und dessen tertiäre Alkylsubstitute ersetzt werden.

So erhält man einen wasserlöslichen Farbstoff, welcher *blaugrün* färbt, nach folgendem Verfahren: Eine Mischung von 1^k Tetramethyldiamidobenzophenon, 1^k Thiodiphenylamin, $0^k{,}5$ Toluol und $0^k{,}6$ Phosphoroxychlorid wird unter 2maligem Umrühren während etwa 24 Stunden bei 20 bis 30^0 sich selbst überlassen. Die Reaction verläuft unter den schon früher beschriebenen Erscheinungen. Zunächst erwärmt sich die Mischung von selbst, wird tief blau und verflüssigt sich in Folge der schnell eintretenden Einwirkung des Phosphoroxychlorids auf die Ketonbase. Mit der fortschreitenden Condensation wird die Masse nach und nach zäher und erstarrt schliefslich zu einer kupferglänzenden Schmelze. Durch Erwärmen im Wasserbade läfst sich die Reaction erheblich beschleunigen; indessen bilden sich dann leicht gröfsere Mengen harzartiger Producte.

Zweckmäfsig laugt man die Schmelze zuerst wiederholt mit kaltem und dann mit kochendem Wasser aus, bis der Farbstoff mit blauer Farbe in Lösung zu gehen beginnt, behandelt darauf den Rückstand mit Toluol und zieht schliefslich mit Alkohol aus. Die alkoholische Lösung hinterläfst nach dem Abdestilliren des Alkoholes den Farbstoff in Form einer kupferglänzenden Masse, welche in siedendem Wasser nur unvollkommen löslich ist.

Zur Darstellung eines völlig wasserlöslichen Farbstoffes trägt man zweckmäfsig die alkoholischen Auszüge in viel siedendes Wasser ein, filtrirt, fällt mit Kochsalzlösung, wäscht den Niederschlag vollständig mit kaltem Wasser aus und trocknet. Die wässerigen Lösungen des Farbstoffes werden durch Mineralsäuren gefällt.

Auf ganz ähnliche Weise kann man einen wasserlöslichen, indigoblau färbenden Farbstoff erhalten, wenn man eine Mischung von 1k Tetramethyldiamidobenzophenon, 1k.6 Methylthiodiphenylamin, 0k.5 Toluol und 0k.6 Phosphoroxychlorid, während ungefähr 4 Stunden auf 110° erwärmt. Statt des Methylthiodiphenylamins kann auch das Aethylderivat in Reaction gesetzt werden.

Darstellung wasserlöslicher blauer Rosanilinfarbstoffe und Oxydation dieser Farbstoffe auf der Faser. Durch Einwirkung von Anilin und seiner Homologen auf Rosanilin entstehen Farbstoffe, welche als phenylirte Rosaniline aufzufassen sind und als deren Vertreter das *Anilinblau* anzusehen ist. Die salzsauren Salze dieser phenylirten Rosaniline sind in Wasser nahezu *unlöslich*. Nach *Dahl und Comp.* in Barmen (D. R. P. Nr. 36900 vom 11. März 1886) gelingt es nun, *wasserlösliche* blaue Rosanilinfarbstoffe darzustellen, wenn man die *Diamine* des Benzols und homologer Kohlenwasserstoffe auf Rosanilin einwirken läfst. Die Darstellung dieser neuen Farbstoffe erfolgt ganz ähnlich wie beim Anilinblau; auch können die Salze des Rosanilins (Fuchsin) in Reaction gesetzt werden, wenn man essigsaures Natron in solcher Menge zugibt, dafs Umwandlung in essigsaures Rosanilin möglich ist.

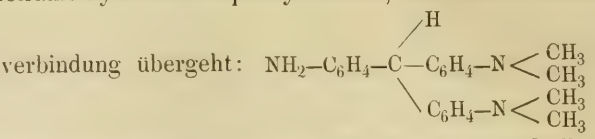
Als Beispiel diene die Darstellung des blauen Farbstoffes aus Rosanilin und p-Phenylendiamin: 50k Rosanilin werden mit 50k p-Phenylendiamin und 3k Benzoësäure in einem mit Destillirvorrichtung versehenen Kessel zusammengeschmolzen und unter fortwährendem Rühren 3 Stunden lang auf 180° gehalten. Hierauf jagt man kurze Zeit Wasserdampf durch die Reactionsmasse, wäscht das zurückbleibende kupferglänzende Harz mit heifsem Wasser aus und löst in der genau ausprobirten Menge Salzsäure. Durch Abfiltriren, Aussalzen, Umlösen und Pressen erhält man den Farbstoff in fester Form.

Alle Diamine liefern brauchbare Producte; doch zeichnen sich die mit Paradiaminen zu erhaltenden durch gröfsere Lichtechtheit aus.

Die Farbstoffe färben *Baumwolle* und *Leinenfaser* in ungebeiztem oder mit Tannin vorgebeiztem Zustande *blau* bis *blaugrau* und zwar geben die mit den Homologen des Phenylendiamins zu gewinnenden die grauesten Töne. *Wolle* wird ohne Beize gefärbt. Die besprochenen Rosanilinfarbstoffe geben mit Oxydationsmitteln, z. B. chromsaurem Kali, in wässeriger Lösung dunkle unlösliche Niederschläge. Diese Eigenschaft wird nutzbar gemacht zur Erzielung dunklerer und echterer Farbtöne auf der Faser. Man braucht die gefärbten Stücke nur durch ein 60° warmes Oxydationsbad von chromsaurem Kali zu ziehen, welches 5 bis 7 Procent dieses Salzes vom Gewichte der Waare enthält, um völlig licht- und waschechte graue bis schwarzblaue Farben herzustellen.

Den *Farbenfabriken vormals Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Nr. 37067 vom 10. December 1885) ist es gelungen, *blaugrüne* Farbstoffe herzustellen, welche als Ersatz der theureren Indigopräparate Verwendung finden können und vor dem zu gleichem Zwecke vielfach gebrauchten *Lichtgrün S* den Vorzug gröfserer Echtheit und geeigneteren Farbtones voraus haben.

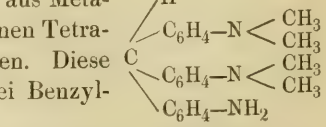
O. und *E. Fischer* haben gezeigt (vgl. 1879 233 166), dafs Metanitrobenzaldehyd und alkylirte Aniline sich zu Nitroleukobasen condensiren

lassen, welche durch Reduction in Amidoleukobasen umgewandelt werden können. So erhält man z. B. aus Metanitrobenzaldehyd und Dimethylanilin Metanitrotetramethyldiamidotriphenylmethan, das durch Reduction in die Triamidoverbindung übergeht: 

Diese Synthesen sind von *O. Fischer* und *Ph. Greiff* sowie *O. Fischer* und *J. Ziegler* (1880 **236** 75. **237** 155. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 669 und 671) weiter ausgedehnt worden, indem sie einerseits Paranitrobenzaldehyd auf salzsaures Anilin einwirken liefsen, das entstandene Paranitrodiamidotriphenylmethan reducirten und daraus Paraleukanilin erhielten, andererseits Metanitrobenzaldehyd mit salzsaurem Anilin in Reaction setzten und bei Einhaltung des gleichen Verfahrens zu einem isomeren Leukanilin, dem sogen. *Pseudoleukanilin*, gelangten. Die letztgenannte Basis ist die Muttersubstanz der neuen Farbstoffe, welche als *Sulfosäuren benzylirter Pseudorosaniline* zu betrachten sind.

Für Zwecke der Technik haben sich brauchbar erwiesen die Condensationsproducte von Metanitrobenzaldehyd mit Dimethyl-, Diäthyl-, Monomethyl- und Monoäthylanilin und die daraus durch Reduction entstehenden Pseudoleukaniline. Ferner Gemische von Amidobasen, entstehend aus Metanitrobenzaldehyd und einem Gemische von je 1 Mol. Mono- und Dimethyl- oder Mono- und Diäthylanilin und Reduction dieser Nitroproducte.

Um zu den Farbstoffen zu gelangen, werden die genannten Amidobasen benzylirt, darauf sulfurirt und durch Oxydation Farbstoffsulfosäuren hergestellt. Die Sulfogruppen sind durchweg in die Benzylreste eingetreten und die letzteren können als bestimmend für die Eigenschaften der Farbstoffe angesehen werden, denn sie ermöglichen die leichte Sulfurirung der Leukobasen und bedingen die Löslichkeit der fertigen Farbstoffe, welche mit der Zahl der Benzylreste zunimmt. Man erhält auf diese Weise als Endproducte: die Sulfosäuren von Tetramethyldibenzyl-, Trimethyltribenzyl-, Dimethyltetrabenzyl-, Tetraäthyldibenzyl-, Triäthyltribenzyl-, Diäthyltetrabenzyl-Pseudorosanilin.

Im Folgenden ist die Verarbeitung des aus Metanitrobenzaldehyd und Dimethylanilin erhaltenen Tetramethyl-Pseudoleukanilin als Beispiel gegeben. Diese Base vermag gemäfs ihrer Constitution zwei Benzylgruppen aufzunehmen. 

50k Tetramethyl-Pseudoleukanilin werden mit der 2 Mol. Chlorbenzyl auf 1 Mol. Tetramethyl-Pseudoleukanilin entsprechenden Menge Chlorbenzyl und der äquivalenten Menge einer 10procentigen Natronlauge in Druckkesseln im Oelbade von etwa 115° während 4 bis 6 Stunden erhitzt. Die benzylirte Basis wird zur Entfernung öliger Nebenproducte längere Zeit mit Wasserdampf be-

handelt und dann getrocknet: sie bildet eine in der Kälte spröde, schwach gelblich gefärbte Masse, welche nicht krystallisirt und in verdünnten Mineralsäuren schwer löslich ist. Das Benzyliren der übrigen Tri- und Dialkyl-Pseudoleukaniline und deren weitere Behandlung erfolgt in derselben Weise, nur mit dem Unterschiede, dafs, entsprechend der Constitution, die theoretisch erforderlichen Mengen Chlorbenzyl und Natronlauge verwendet werden, so dafs stets hexa-alkylirte Basen entstehen. Die tribenzylirten und tetrabenzylirten Basen sind, gleichviel ob sie neben Benzyl- auch Aethyl- oder Methylgruppen enthalten, in verdünnten Mineralsäuren gar nicht mehr löslich.

Die nun erfolgende Sulfurirung wird in nachstehender Weise vorgenommen: 50^k trockenes Dibenzyltetramethyl-Pseudoleukanilin werden allmählich unter guter äufserer Kühlung in 200^k rauchende Schwefelsäure von 20 bis 28 Proc. Anhydridgehalt eingetragen. Sobald die Lösung vollendet ist, wird noch so lange unter guter äufserer Kühlung rauchende Schwefelsäure hinzugefügt, bis freies Anhydrid vorhanden ist. Damit ist die Sulfurirung beendet. Die Aufarbeitung der Sulfosäure geschieht nach den in der Technik üblichen Methoden.

Die freie Sulfosäure ist in kaltem Wasser sehr schwer, in heifsem Wasser etwas leichter löslich; in den Lösungen ihres auch in kaltem Wasser ziemlich leicht löslichen Alkalisalzes erzeugen verdünnte Mineralsäuren und Essigsäure in der Kälte Niederschläge der freien Sulfosäure, in der Wärme bringen nur verdünnte Mineralsäuren eine theilweise Fällung hervor, Essigsäure dagegen nicht. Die Sulfosäuren der tribenzylirten Basen, welche als Trisulfosäuren zu betrachten sind, zeigen eine gröfsere Löslichkeit in Wasser. In den Lösungen ihrer sehr leicht löslichen Alkalisalze bewirken nur verdünnte Mineralsäuren eine theilweise Fällung, Essigsäure überhaupt nicht. Endlich sind die Sulfosäuren der tetrabenzylirten Basen durchaus leicht löslich, in den Lösungen ihrer Alkalisalze in Wasser wird durch keinerlei Säure eine Fällung hervorgerufen. Krystallisirt konnten sämmtliche Sulfosäuren bisher nicht erhalten werden.

Die Oxydation der Sulfosäuren geschieht nach bekannten Methoden mittels Braunstein, Bleisuperoxyd oder mit ähnlich wirkenden Oxydationsmitteln. Der fertige Farbstoff wird aus seiner tiefblauen Lösung durch Kochsalz leicht gefällt als dunkler Niederschlag, welcher beim Erwärmen zu einer kupferglänzenden Masse zusammenschmilzt. Er wird als Natronsalz in den Handel gebracht. Das Natronsalz ist in Wasser ziemlich leicht löslich; in dieser Lösung erzeugt verdünnte Schwefelsäure eine theilweise Fällung, Essigsäure nicht.

Die Farbstoffe dieser Reihe sind *grün* mit starkem Stich ins Blaue; sie färben Wolle aus saurem Bade auch im Gemische mit anderen Farbstoffen sehr leicht und gleichmäfsig und zeichnen sich durch ihre grofse Waschechtheit aus.

Verfahren zur Herstellung eines orseillerothen Azofarbstoffes. Bekanntlich ist die in den β-Naphtolsulfosäuren enthaltene Hydroxylgruppe des unmittelbaren Austausches gegen die Amidogruppe fähig und diese Reaction benutzte die *Farbfabrik vormals Brönner* in Frankfurt a. M., um die *Schäffer*'sche β-Naphtolmonosulfosäure in zwei β-Naphtylaminsulfosäuren überzuführen, von denen die eine, als Hauptproduct entstehende Säure, in Wasser schwer löslich, die zweite, in geringerer Menge sich bildende, leichter löslich ist. Keine der beiden Säuren ist aber identisch mit der aus β-Naphtylamin unmittelbar erhaltenen Monosulfosäure. Beide Säuren lassen sich diazotiren und liefern mit den Phenolen, Oxyphenolen und Naphtolen, wie auch deren Aethern und Sulfosäuren schöne Farbstoffe, die schwer lösliche β-Naphtylaminsulfosäure mit mehr *gelben*, die leicht lösliche mit *rothen* bis blauen Farbtönen. Die genannte Farbfabrik hat nun einen Farbstoff von sehr werthvollen Eigenschaften

erhalten durch *Einwirkung von p-Diazonitrobenzol auf die schwer lösliche β-Naphtylaminsulfosäure* (vgl. D. R. P. Nr. 36757 vom 27. August 1885, Zusatz zu Nr. 22547, vgl. 1883 **249** 351).

Das Verfahren ist folgendes: 13k,8 p-Nitranilin werden in 1500l Wasser und 50k Salzsäure von 20 Proc. aufgelöst und mit 28k Natriumnitritlösung von 25 Proc. in die Diazoverbindung umgewandelt. Letztere läfst man in eine Auflösung von 24k,5 β-naphtylaminsulfosaurem Natrium in 500l Wasser einlaufen. Hierauf wird die Lösung einige Stunden umgerührt, wobei die Bildung des Farbstoffes erfolgt. Nach 24stündigem Stehen wird mit Soda neutralisirt, auf 80° angewärmt und mit heifser Kochsalzlösung ausgesalzen. Der Farbstoff wird abfiltrirt, gepreſst und getrocknet.

Der Farbstoff zeichnet sich durch grofse Löslichkeit und langsames, gleichmäfsiges Ausfärben aus. Derselbe hat einen *blaurothen*, Orseille ähnlichen Farbton und ist völlig verschieden von dem Farbstoffe, welcher aus der schwer löslichen, durch unmittelbares Sulfuriren von β-Naphtylamin erhaltenen Monosulfosäure entsteht; letzterer ist schmutzig gelbroth und schwer löslich.

Reindarstellung der β-Naphtoldisulfosäure (γ-Säure) aus dem spirituslöslichen β-naphtoldisulfosauren Natron (G-Salz). Bei der Sulfirung des β-Naphtols erhält man zwei β-Naphtoldisulfosäuren, deren Natronsalze zur Herstellung der unter den Namen Ponceau und Bordeaux bekannten Farbstoffe dienen. Beide Natronsalze werden durch Behandlung mit 80 bis 90° Spiritus getrennt, wobei ein Salz (R-Salz) ungelöst zurückbleibt, während das andere (G-Salz) sich im Spiritus löst (vgl. 1879 **232** 543. 1880 **235** 155). Die *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 36491 vom 1. März 1884, zweiter Zusatz zu Nr. 3229) haben nun ein Verfahren zur Darstellung der *reinen* Säure des G-Salzes aufgefunden. Um diese Säure, welcher der Name γ-Säure beigelegt wurde, bei der Sulfirung des β-Naphtols in vorwiegender Menge zu erhalten, ist es nothwendig, die Sulfirung bei nicht zu hoher Temperatur vorzunehmen, die Einwirkung der Schwefelsäure aber längere Zeit andauern zu lassen. Man führt das β-Naphtol zuerst in Naphtylschwefelsäure über und sulfirt diese vorsichtig weiter.

1 Th. fein gepulvertes Naphtol wird in 5 Th. auf 0° abgekühlte Schwefelsäure von 66° B. eingerührt und die Temperatur alsdann im Verlaufe von etwa 36 Stunden auf 60° gesteigert, wobei der Hauptsache nach β-Naphtol-γ-Disulfosäure, welche sich in der Schmelze ausscheidet, entsteht; als Nebenproduct tritt fast ausschliefslich die *Schäffer*'sche Naphtolmonosulfosäure auf. Oder es wird 1 Th. β-Naphtol in 4 Th. 66° Schwefelsäure eingerührt, wobei die Temperatur auf 50 bis 60° steigt. Die Schmelze wird etwa 48 Stunden auf 60° gehalten oder 8 bis 10 Tage bei 20° sich selbst überlassen.

Die Reinigung der so gewonnenen γ-Säure kann nun leicht durch Umkrystallisiren der Baryt-, Natron- oder Kalisalze vorgenommen werden, da die Baryt- und Natronsalze der verunreinigenden Säuren leichter löslich sind als diejenigen der γ-Säure, während es beim Kalisalze sich umgekehrt verhält.

In vielen Fällen, namentlich bei darauf folgender Verwendung der γ-Säure zur Darstellung von *Azofarbstoffen*, ist es jedoch zweckmäfsiger, die Trennung durch fractionirte Fällung mit Diazoverbindungen zu vollziehen. Das mit Spiritus aus dem Gemische der Natronsalze ausgelöste G-Salz enthält nämlich stets gröfsere oder kleinere Mengen Natronsalze von Sulfosäuren, welche mit

Diazoverbindungen des Xylols. Naphtalins u. s. w. in verdünnter Lösung Farbstoffe geben, während die *reine* γ-Säure mit diesen Diazoverbindungen nicht sofort reagirt.

Um die Trennung zu bewerkstelligen, wird in der alkalisch gehaltenen Lösung der aus der Rohsulfirung erhaltenen Natronsalze die Menge der die γ-Disulfosäure begleitenden Naphtolsulfosäuren mit einer Lösung von salzsaurem Diazo-α-Naphtalin von bekanntem Gehalte titrirt. Entsprechend dem Ergebnisse dieser Titrirung werden nunmehr die begleitenden Naphtolsulfosäuren durch die äquivalente Menge irgend einer Diazoverbindung, wozu sich die Diazoderivate der Kohlenwasserstoffe: Diazobenzol, Diazotoluol, Diazoxylol u. dgl., besonders gut eignen, ausgefällt.

Die Farbstoffe werden nach Ausfällung mit Kochsalz abfiltrirt. Das Filtrat enthält dann das reine Natriumsalz der γ-Disulfosäure.

Verfahren zur Darstellung eines grünen Farbstoffes durch Nitriren des Liebermann'schen Phenolfarbstoffes. Durch Einwirkung von Schwefelsäure und Nitrosylschwefelsäure auf Phenol kann ein rothbrauner Farbstoff erhalten werden, welcher unter dem Namen *Liebermann*'scher Phenolfarbstoff bekannt ist. Dieser Farbstoff konnte indefs bis jetzt technisch noch nicht verwerthet werden; seine Zusammensetzung soll nun nach Untersuchungen von *R. J. Petri* in Berlin (vgl. D. R. P. Nr. 36760 vom 21. Oktober 1885) durch nachstehende Formel I ausgedrückt werden können. *Petri* hat gefunden, dafs sich aus dem *Liebermann*'schen Farb-

I

$$\begin{matrix} C_6H_5O \\ C_6H_5O \end{matrix}\!\!>\!N\!-\!C_6H_4 \qquad \begin{matrix} C_6H_5O \\ C_6H_5O \end{matrix}\!\!>\!N\!-\!C_6H_4$$
$$\qquad\qquad O$$

II

$$\begin{matrix} C_6H_4(NO_2) \\ C_6H_4(NO_2) \end{matrix}\!\!>\!N\!-\!C_6H_3(NO_2) \qquad \begin{matrix} C_6H_4(NO_2) \\ C_6H_4(NO_2) \end{matrix}\!\!>\!N\!-\!C_6H_3(NO_2)$$
$$\qquad\qquad O \qquad\qquad + NO_3H$$

stoffe durch Nitrirung ein Nitroproduct gewinnen lasse, welchem die vorstehende Zusammensetzung II zukommen soll.

Die Darstellung dieses grünen Farbstoffes soll folgendermafsen erfolgen: Der *Liebermann*'sche Phenolfarbstoff wird auf gewöhnliche Weise dargestellt, nur durch Absaugen von anhängender Schwefelsäure befreit, sonst aber nicht weiter gereinigt. Das noch feuchte Product trägt man in kalte rauchende Salpetersäure ein, worin es sich mit rothbrauner Farbe und unter Entweichen rother Dämpfe löst. Wird diese Lösung in viel Wasser gegossen, so fällt der neue Farbstoff in voluminösen, grünen Flocken aus, welche abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet werden. Die Lösungen des Farbstoffes in Alkohol, Aether oder Wasser sollen unmittelbar als Färbeflotten Verwendung finden. (Vgl. auch *Lehmann* und *Petri*, *Chemisches Centralblatt*. 1885 Bd. 16 S. 483.)

Explosionsversuche mit einem Schmidt'schen Wasserröhrenkessel.

S. Huldschinsky und Söhne in Gleiwitz haben im J. 1885 eine Reihe von Versuchen mit einem der von ihnen gebauten *Schmidt*'schen Wasserrohrenkessel (vgl. 1881 **242** * 400) angestellt, welche bezweckten, festzustellen, in wie weit solche Kessel mit Dampfsammler als explosionssicher zu betrachten seien. Die Versuche, welchen aufser dem Direktor *B. Meyer* der *Huldschinsky*'schen Rohrenwalzwerke noch im Auftrage des preufsischen Ministeriums Kreisbauinspector *Stenzl*, Gewerberath *Bernouilli*, Bergrath *Schubert* und Oberingenieur *Minssen* beiwohnten, sowie noch ferner die Ingenieure *Stauß*, *Geisler*, *Schloifer* und *J. Kasalorsky*, bezogen sich auf den Einfluls des Reifsens von Schrauben, des Platzens

von Röhren, Ueberhitzung des Kessels bezieh. Wassermangel, Drucksteigerung, Siedeverzug und plötzliche Entlastung.

Ueber diese Versuche haben Direktor *Benedix Meyer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 361 und *J. Kasalovsky* in der *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 * S. 73 berichtet.

Der Versuchskessel war ein gewöhnlicher, der laufenden Fabrikation entnommener Kessel und hatte 61qm,6 Heizfläche und 40 Pferd nominell. Derselbe hat im Vorderkessel $5 \times 7 = 35$, im Hinterkessel $3 \times 14 = 42$ Rohre von je 2m,5 Länge, 92mm lichter Weite und 4mm,5 Wandstärke.

Die Versuchsstation war auf einem aufserhalb der Stadt Gleiwitz frei und hoch gelegenen Gebiete erbaut worden; sie bestand aus einer tief gelegenen bombenfesten Kasematte, einem unmittelbar davor liegenden leicht gebauten Kesselhause mit dem Dampfkessel und einer 10m hohen eisernen Esse. Es war Vorsorge getroffen, dafs sowohl die Feuerungen, als auch die Vorrichtungen am Kessel von dem Inneren der Kasematte aus durch schiefsschartenförmige Oeffnungen beobachtet und, soweit erforderlich, geregelt werden konnten. Desgleichen konnte von der Kasematte aus die Speisung des Kessels geregelt, das Feuer durch Wasser gelöscht, die Sicherheitsventile und Rauchschieber durch besondere Züge geöffnet und geschlossen werden. 4 Manometer zeigten den Druck an. Zur Feststellung der Temperatur waren ebenfalls Mefsvorrichtungen eingeführt, die sich auf das Beste bewährten, so dafs jeder Zweifel an dem Ergebnisse der Versuche ausgeschlossen war.

Der Kessel war vor Beginn der Versuche vorschriftsmäfsig auf einen Druck von 15at geprüft worden, wobei sich derselbe in allen Theilen als vollkommen dicht erwies. Diese Wasserdruckprobe wurde nach jeder durch die herbeigeführten Zerstörungen nothwendig gewordenen Ausbesserung wiederholt, bevor ein anderer Versuch eingeleitet wurde.

Der erste Versuch, *Explosionen durch reißende* bezieh. *mangelnde Befestigungsschrauben* herbeizuführen, lieferte kein Ergebnifs. Obschon bei einem der zweitheiligen Bogen 2, bei einem der dreitheiligen Bogen 3 Verbindungsschrauben losgemacht wurden, zeigte sich an den betreffenden Stellen bei 10at Druck während 15 Minuten nicht die geringste Undichtheit.

Auch die ersten Versuche, *Röhren*, die zuvor *angefeilt* worden waren, zu sprengen, schlugen fehl. Man hatte die Röhren erst auf etwa 200mm Länge bis zu 0mm,5 Stärke und, als dies keinen Erfolg hatte, bis auf Papierdicke angefeilt; aber selbst eine Steigerung der Spannung auf 16at erzielte keinen Erfolg. Erst als man ein Rohr auf 1250mm Länge und 0mm,25 Stärke abfeilte, gelang es, bei 8at,25 Spannung ein Aufplatzen dieses Rohres zu veranlassen, wobei das Kesselmauerwerk und die Röhrenlagerung unbedeutend beschädigt wurden, während der eigentliche Kessel völlig unversehrt blieb. Kesselhaus und Ausrüstung wurden gar nicht beschädigt. In Zeit von 18 Stunden war der Kessel wieder betriebsfähig.

Der *Einfluß des Wassermangels* wurde zuerst in der Weise geprobt, dafs man kaltes Wasser nachpumpte, nachdem das Röhrenbündel glühend geworden. Für diesen und den nachfolgenden Versuch kam es hauptsächlich darauf an, die Temperatur der Kesselwandungen während des Wassermangels festzustellen. Es waren für diesen Zweck folgende Schmelzproben vorgesehen:

Zinn mit einem Schmelzpunkte von	235°
Wismuth „ „ „ „	270
Blei „ „ „ „	334
Zink „ „ „ „	433
Aluminium „ „ „ „	600
Legirung von 75 Proc. Silber, 25 Proc. Kupfer von . . .	850
Legirung von 57 Proc. Silber, 43 Proc. Kupfer von . . .	900
Silber, rein, mit einem Schmelzpunkte von	1000
Kupfer „ „ „ „ „	1100

Stücke dieser Schmelzproben wurden in kleine Röhrchen von 9mm lichten Durchmesser und 1mm Wandstärke gelegt und diese an beiden Enden verschraubt. Diese Proben wurden dann in das mittlere Rohr der unteren Rohr-

reihe des Vorderkessels eingelegt, um hier an der voraussichtlich wärmsten Stelle die Temperatur zu bestimmen.

Zur Vergleichung dieser Schmelzproben wurde die Ausdehnung der Röhren selbst benutzt, welche ja voraussichtlich der Temperatur entsprechend vor sich gehen mufste. Hierzu diente ein einfacher Fühlhebelapparat, welcher sich gegen das freiliegende Ende einer der Röhren stemmte und die Ausdehnung der Röhren 20fach vergröfsert auf einer sichtbaren Skala angab. Bis zur Temperatur von 186°, entsprechend der Spannung von 10at Ueberdruck, wurden die Angaben des Fühlhebels ferner durch ein Quecksilberpyrometer von *Schäffer* und *Budenberg* überwacht. Es zeigte sich, dafs die Angaben des Pyrometers mit der Berechnung nach Angabe des Fühlhebels recht gut übereinstimmten und im Mittel auf 1mm Ausdehnung eine Temperaturerhöhung von 30° ergaben. Dieser Coefficient zeigte sich auch später als übereinstimmend mit den Angaben der Schmelzproben, so dafs diese Bestimmung sich als zuverlässig ergab.

Bei dem ersten Versuche wurde, nachdem man den Wasserstand entsprechend hatte sinken lassen und der Fühlhebel 372° angab, mit dem Nachpumpen des 12° warmen Speisewassers begonnen. Da auch das Wasser des Hinterkessels theilweise verdampft war und derselbe sich zunächst durch das nachgepumpte Wasser erst füllte, stieg die Temperatur der Röhren im Vorderkessel noch während der folgenden 4 Minuten und zwar bis auf 482° bei einem Dampfdrucke von 9at,5. Von da ab fiel die Temperatur schnell wieder. Der ganze Erfolg bestand darin, dafs 3 Packungen des Vorderkessels undicht geworden und die untersten Röhren desselben bis zu 28mm durchgebogen waren. Im Uebrigen war der Kessel nach jeder Richtung hin vollständig unversehrt geblieben und hatte sich sonach bei diesem Versuche auch nicht die geringste Gefahr für den Heizer, geschweige denn für das Kesselhaus, herausgestellt. Die krumm gewordenen Röhren wurden auf der Versuchsstation gerade gerichtet und sämmtlich wieder eingebaut.

Bei dem nächsten Versuche: durch *fortdauernden Wassermangel die Röhren zum Glühen und zum Zerspringen zu bringen*, wurden behufs zuverlässiger Bestimmung der Rohrtemperatur 2 Röhren der untersten Lage mit je einem vollen Satze Schmelzproben beschickt und ohne jedes Nachpumpen die Feuerung unterhalten. Als der Fühlhebel 987° angab, hörte man in der Kasematte ein starkes Dampfausströmen ohne jeden Knall und der Druck fiel in wenigen Minuten auf 0. Bei Besichtigung des äufserlich vollständig unversehrten Kessels wurde ermittelt, dafs ein Rohr in der Schweifsnaht 125mm lang bis zu 21mm breit aufgerissen war und ein zweites Rohr 40mm lang etwa 1mm,5 breit. Das ganze Röhrenbündel zeigte sich stark ausgeglüht, namentlich 4 Röhren bis zu 85mm durchgebogen. Bis zum Silber einschliefslich waren sämmtliche Schmelzproben vollständig geschmolzen, so dafs also an deren Lagerstellen die Temperatur von 1000° unbedingt überschritten war. Da die Schmelzproben in den Röhren über den Feuerungen lagen, also da, wo die höchste Temperatur der Röhren stattfand, der Fühlhebel dagegen die Ausdehnung der ganzen Rohrlänge, also die mittlere Temperatur derselben gab, so müssen die beiden Angaben der Proben und des Fühlhebels 987° und über 1000° als vorzüglich stimmend bezeichnet werden.

Auch bei diesem Versuche zeigte sich nach dem ganzen Befunde nicht die geringste Gefahr für Kesselwärter und Kesselhaus und konnte der Kessel, nachdem die aufgerissenen Röhren ausgewechselt, die verbogenen gerade gerichtet waren, unmittelbar wieder in Betrieb genommen werden.

Für den *Hochdruckversuch* waren 3 Dampfsammler vorgesehen und zwar aufser dem für solche Kessel üblichen in der Längs- und Quernaht geschweifsten Dampfsammler von 10mm Wandstärke ein zweiter von 15mm und ein dritter von 20mm Blechstärke, letztere beiden mit doppellaschiger, doppelreihig genieteter Längsnaht. Es sollte bei diesem Versuche ermittelt werden, bei welchem Drucke eine Entlastung des Kessels durch Undichtwerden der Packungen eintreten würde, um auf Grund dieser praktischen Beobachtungen die erforderliche Stärke der Dampfsammler zu bestimmen. Hierbei war für die Dampfsammler eine höchste Spannung von 40, 60 und 80at angenommen. Der erste Versuch wurde mit dem schwächsten Sammler ausgeführt.

Nachdem die Sicherheitsventile fest verschraubt, der Kessel bei 10at in jeder Richtung vollständig dicht befunden war, wurde auch das Dampfabsperrventil von der Kasematte aus geschlossen. Der Dampfdruck stieg darauf innerhalb 13 Minuten stetig bis auf 35at. Da trat mit kurzem hellem Klang die Explosion des Dampfsammlers ein. Die Kasematte war bis auf einige zertrümmerte Fensterscheiben vollständig erhalten; dagegen gab der Kessel mit dem Kesselhause das Bild einer furchtbaren Zerstörung. Der Dampfsammler war mit dem ganzen Vorderkessel aufgeflogen und hatte das Kesselhaus vollständig in Trümmer gelegt: derselbe war dabei in kleine Stücke zerrissen und über das umliegende Feld zerstreut; ebenso waren die Sammelröhren des Kessels und die Röhren des Vorderkessels, theils noch zu sechs gekuppelt, weit fortgeschleudert. Nur der Hinterkessel war noch zusammenhängend und gegen den ebenfalls erhaltenen Schornstein gelehnt. Das Zerstreuungsgebiet mafs über 300m Radius.

Nach dem Befunde ist anzunehmen, dafs die Explosion durch Aufreifsen der Schweifsnath ihren Anfang genommen hat. Der Sammler war aus Kokesblechen von dem Borsigwerke hergestellt, die bei den vorher angestellten Zerreifsungsversuchen in der Längs- und Querrichtung 32 bis 35,9k/qmm Festigkeit bei 10,4 bis 21 Proc. Dehnung zeigten. Der eiserne Boden war ebenfalls auf Borsigwerk hergestellt und zwar auf einer hydraulischen Presse gebördelt. Auffallender Weise war die Quernaht der Vernietung des Mantels mit dem schmiedeisernen Boden fast vollständig erhalten und das Blech theils im Mantel und theils im Boden neben der Nietnaht durchgerissen. Der gufseiserne Boden war bis auf einen kleinen Abbruch in der Nietflansche vollständig erhalten.

Diese Explosion wies auf das Schlagendste nach, dafs alle unsere heutigen in gutem Glauben als *explosionssicher* auf den Markt gebrachten Kessel gerade bei der gefährlichsten Nachlässigkeit, bei verkeilten oder aus anderen Gründen nicht wirkenden Sicherheitsventilen und dabei vorkommender Drucksteigerung, die *furchtbarsten Zerstörungen anrichten können.* Wenn der Dampfsammler nicht den erwarteten Druck von 40at aushielt, so erklärt sich dies wohl zur Genüge dadurch, dafs derselbe namentlich bei dem vorhergehenden Versuche schon zu sehr angestrengt wurde und, durch die Erhitzung einzelner Stellen des Kessels bis auf etwa 1000° und das darauf folgende Uebersteigen des Wassers aus dem Hinterkessel durch den Dampfsammler in den Vorderkessel ungleich abgekühlt, innere schädliche Spannungen erhalten hatte.

Dieser Versuch brachte Direktor *Meyer* zu der Ueberzeugung, dafs es unzulässig sei, die Beseitigung der Explosionsgefahr nur auf dem Wege der Verstärkung der Dampfsammler zu suchen; er kam deshalb auf den Gedanken, in die Kesselelemente schwächere Stellen einzubauen, die bereits S. 363 v. Bd. beschriebenen *nachgiebigen Verschlufsdeckel.*

Derselbe Versuch, welcher eine so furchtbare Zerstörung angerichtet hatte, wurde nunmehr 3mal wiederholt, ohne dafs hierbei die geringste Zerstörung vorgekommen wäre. Der Dampfdruck stieg in keinem Falle über 19at,75. Die Entlastung des Kessels fand unter kleinem Knalle, wie beim Zerspringen eines Wasserstandsglases, durch das Ausreifsen von Packungen dieser neuen Verschlüsse statt.

Die auf die *Wirksamkeit von Siedererzug und Wasserstofs bei plötzlicher Entlastung gerichteten Versuche* blieben völlig ohne Ergebnifs. Nicht die geringste Formänderung oder Undichtheit des Kessels trat ein. Siedeverzug scheint bei der Construction des Kessels überhaupt nicht gut eintreten zu können.

Als praktisch werthvolle Ergebnisse dieser Versuche, welche nebenbei bemerkt, der Firma *Huldschinsky und Söhne* einen Kostenaufwand von 30000 M. verursachten, kann als festgestellt erachtet werden: 1) Das plötzliche Abreifsen von einzelnen Schrauben an den Verbindungsbogen der Röhren bringt keinerlei Gefahr für den Kesselwärter und keinerlei Störung des Betriebes hervor. 2) Die nur bei grofser Nachlässigkeit in der Beaufsichtigung mögliche unbemerkte starke Corrosion eines Rohres kann zwar die Veranlassung zu einem Zerplatzen des betreffenden Rohres werden; indessen ist die Wirkung der dann eintretenden theilweisen, sich lediglich auf das platzende Rohr beschränkenden Explosion eine derartige, dafs das Kesselhaus nicht in Gefahr gebracht wird und der

Kessel in kurzer Zeit wieder betriebsfähig hergestellt werden kann. 3) Erglühen der Röhren in Folge von Wassermangel mit nachfolgender plötzlicher Speisung des Kessels vermag keine Explosion hervorzurufen. 4) Erhitzung des Kessels bis zu 1000° und in Folge dessen eingetretenes Ausreifsen einzelner Röhren hat nur langsames und gefahrloses Ausströmen des Dampfes zu Folge. 5) Die alte Construction des Kessels kann nicht als explosionssicher bei gesteigertem Drucke betrachtet werden; vielmehr sind höchst verheerende Explosionen des Dampfsammlers möglich, gegen welche blofse Verstärkung desselben keine Gewähr bietet. 6) Die Einführung der nachgiebigen Verschlüsse (vgl. 1886 **261** *363) macht den Kessel thatsächlich unexplodirbar. 7) Plötzliche Entlastung des Kessels vom Drucke äufsert keinerlei nachtheilige Wirkung.

Hiernach kommen die Berichterstatter zur Behauptung: Die von *S. Huldschinsky und Söhne* in Gleiwitz erzeugten Röhrenkessel nach dem Patente *J. G. Schmidt* (vgl. 1881 **242** *400) sind bei ihrer *jetzigen* Construction, selbst bei schlechter Behandlung, als sicher gegen gefahrbringende Explosion zu bezeichnen.

Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preufsen 1885.

Obwohl der Einfluss der allgemeinen wirthschaftlichen Weltlage auf Industrie, Handel und Verkehr im J. 1885 auch in Preufsen sich geltend machte und der Absatz der Erzeugnisse des einheimischen Gewerbfleifses durch den aufserordentlich niedrigen Preisstand auf vielen Gebieten ungünstig beeinflufst wurde, nahm gleichwohl die Verwendung der Dampfkraft im preufsischen Staate fortgesetzt zu und zwar wurde dieselbe hieran auch durch ihren neuesten Mitbewerber, die Elektricität, nicht nur nicht gehindert, sondern umgekehrt insofern noch gefördert, als die Verwendung der Dampfkraft zum Betriebe elektrodynamischer Maschinen eine weitere Zunahme erfahren hat. Es geht dies aus denjenigen Erhebungen hervor, welche im kgl. preufsischen statistischen Bureau alljährlich seit dem J. 1879 über die Dampfkessel, Dampfmaschinen, Locomobilen und Schiffsdampfkessel (mit Ausnahme der von der Militärverwaltung und der Kriegsmarine verwendeten Kessel und Maschinen, sowie der Locomotiven) angestellt werden (vgl. 1885 **256** 43). Hiernach hat sich die Zahl der Dampfkessel und Dampfmaschinen des preufsischen Staates mit den erwähnten Ausnahmen seit dem J. 1878 folgendermafsen vermehrt. Es waren vorhanden:

	Zu Beginn der Jahre		
	1879	1885	1886
Feststehende Dampfkessel	32 411	31 421	42 956
Feststehende Dampfmaschinen	29 895	38 830	40 308
Bewegliche Dampfkessel und Locomobilen	5 536	9 191	10 101
Schiffsdampfkessel	702	1 211	1 312
Schiffsdampfmaschinen	623	1 048	1 114

Mithin betrug die *Zunahme* durchschnittlich jährlich bei den:

	1879/86	1885/86
	Proc.	Proc.
Feststehenden Dampfkesseln	4,65	3,71
Feststehenden Dampfmaschinen	4,97	3,81
Beweglichen Dampfkesseln und Locomobilen .	11,78	9,90
Schiffsdampfkesseln	12,41	8,34
Schiffsdampfmaschinen	11,26	6,30.

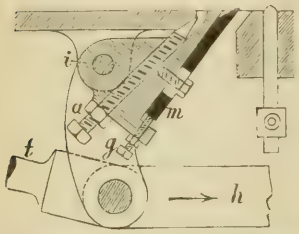
Die Zunahme zwischen den beiden letzten Jahren hat also bei keiner Art der aufgeführten Kessel und Maschinen die durchschnittliche jährliche Zunahme während der letzten 7 Jahre erreicht. Wir stellen indessen dahin, ob in der That hier die wirthschaftliche Lage während des vergangenen Jahres in Preufsen und nicht vielmehr das Bestreben zum Ausdrucke gelang, anstatt mehrerer kleiner Kessel und Maschinen deren weniger, aber gröfsere und vor Allem leistungsfähigere aufzustellen.

Stopes' Flugaschenbürsten für Dampfkessel.

Zum zeitweisen Reinigen der Dampfkesselwandungen in den Feuerzügen von angesetzter Flugasche bringt *A. O. Stopes* in Colchester nach *Iron*. 1885 Bd. 26 * S. 432 Bürstenvorrichtungen zur Ausführung, mit welchen diese Arbeit auch *während des Betriebes des Dampfkessels* auszuführen ist. In den Feuerzügen wird am Boden derselben eine Schiene angebracht, auf welcher mit einer Rolle die bogenförmige, sich eng der Kesselwandung anschliefsende Bürste läuft; die letztere wird dabei seitlich durch Rollen gestützt, welche an den glatten Seitenwänden des Zuges laufen. Die Feuerzüge werden mit passenden Thüren versehen, nach deren Abnahme die Bürste schnell in den Zug eingeführt, dann mittels einer Stange am Kessel entlang geschoben und dabei die abgeschabte Flugasche in ein Loch am Ende des Zuges befördert wird.

Kirchner's Maschine zur Herstellung sogen. Holzwolle.

Bei der Holzwoll-Hobelmaschine der *Deutsch-Amerikanischen Maschinenfabrik Kirchner und Comp.* in Leipzig-Sellerhausen (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 35654 vom 2. Oktober 1885) liegt das Holz, wie bei *Anthon* (vgl. 1886 **261** * 313) ebenfalls fest und die Hobelmesser arbeiten beim Vorwärts- und beim Rückwärtsgange des Messerschlittens. Dabei tritt jedoch immer das nicht schneidende Hobelmesser von der Tischfläche zurück, so dafs der Rücken der Schneidkante nicht an der Holzfläche schleift. Zu diesem Zwecke sind die Hobelmesser *m* an Backen *g* befestigt, welche um die Zapfen *i* am Messerschlitten drehbar und unter einander durch das Glied *h* gelenkig verbunden sind. An den einen Gelenkzapfen zwischen *g* und *h* greift auch die den Messerschlitten bewegende Gelenkstange *t* an und dadurch werden die Backen *g* mit den Messern *m* bei der Umkehrung der Bewegung des Messerschlittens immer etwas hin und her gedreht. Stellschrauben *a*, deren Spitze sich gegen die Platte des Messerschlittens legt, begrenzen diese Verdrehung und regeln damit die Spandicke.



H. Pieper's elektrische Bogenlampe mit besonderem Elektromotor zum Vorschube der Kohlenstäbe.

Zum Vorschube der Kohlen benutzt *H. Pieper* in Lüttich (* D. R. P Kl. 21 Nr. 35423 vom 9. September 1885 und Zusatz * Nr. 36958 vom 9. Oktober 1885) einen besonderen Elektromotor, stellt den einen Kohlenhalter aus magnetischem Material her und kuppelt denselben bei der durch den Strom bewirkten Erregung des Motors durch magnetische Anziehung mit dem sich drehenden Theile des Motors, damit er nun durch seine Drehung dem anderen Kohlenhalter genähert werde. Bei Unterbrechung des Stromes im Motor wird die Kuppelung aufgehoben und dann macht der Motor unter der Wirkung von Federn eine entgegengesetzte Bewegung, an welcher der Kohlenhalter nicht theilnimmt. Dieses Spiel wiederholt sich, bis der Lichtbogen die durch die derzeitige Spannung der regulirbaren Federn bedingte Länge hat.

Walther's Regulirung des elektrischen Lichtbogens.

Eine vollkommenere und Zuckungen des Lichtes ausschliefsende Regulirung des elektrischen Lichtbogens wollen *E. R.* und *B. H. Walther* in Werdau (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 35621 vom 4. August 1885) dadurch erreichen, dafs sie durch die Wirkung des Stromes selbst auf einen oder zwei Solenoidkerne eine Klemmvorrichtung in Thätigkeit setzen, welche die Kohlenhalterstange hebt oder senkt. Beigegeben ist eine magnetische Bremse, welche aus zwei in geringer Entfernung neben den beiden Kernen angebrachten Eisenstücken besteht, die zufolge der magnetischen Anziehung die Kerne in gewissem Grade bremsen und so deren Heben und auch ihr Nachsinken bei Verminderung der Stromstärke verlangsamen und fast unmerklich machen.

Ueber Verwerthbarkeit des egyptischen Erdöles.

Nach den in den Tagesblättern bezieh. im *Engineering*, 1886 Bd. 42 S. 579 erscheinenden Berichten aus Kairo zeichnen sich die in Jebel Zeyt erbohrten

Erdölquellen durch grofsen Reichthum aus. Das Oel ist bis jetzt noch nicht näher untersucht, insbesondere ist das durchschnittliche specifische Gewicht noch unbekannt. Es soll das Oel in seinem specifischen Gewichte dem schweren, in Birma sich findenden Oele am nächsten kommen und nur ungefähr 8 bis 10 Proc. raffinirtes Leuchtöl liefern, was im Vergleiche zum amerikanischen Rohöle, welches 75 Proc., und zum russischen, welches 30 Proc. Brennöl liefert, sehr wenig genannt werden mufs. Danach wäre ein starker Wettbewerb dieses egyptischen Oeles vorerst noch nicht zu erwarten. Da jedoch das Petroleum desselben Bezirkes sehr oft grofse Abweichungen im specifischen Gewichte aufweist, so werden vorerst die Ergebnisse abzuwarten sein, welche die in London und Antwerpen veranstaltete Untersuchung liefern wird. Aber auch wenn hierdurch die Angaben über das hohe specifische Gewicht ihre Bestätigung finden sollten, ist dem egyptischen Erdöle eine Zukunft doch nicht ohne Weiteres abzusprechen. Je gröfsere Mengen schwerer Oele aus Rufsland, Britisch-Birma und Egypten auf den Markt gebracht werden, desto mehr wird sich das Bestreben geltend machen, Lampen zu construiren, auf denen so schwere Oele mit Erfolg gebrannt werden können. So läfst sich auf der in England schon jetzt sehr gebräuchlichen Defries-Lampe ein Oel von 0,830 sp. G. verwenden (vgl. 1881 **240** 290. 1886 **260***178. **261** 77). Die Ausbeute an so schwerem Brennöl aus egyptischem Erdöl stellt sich dann natürlich bedeutend höher als auf 10 Proc. und die Verwendung dieser schweren Oele zu Leuchtzwecken wird einerseits begünstigt werden durch die grofse Sicherheit, welche dieselben gewähren und die dem Brennen von Colza und anderen Pflanzenölen gleichkommt, andererseits durch die in Folge der Massenherstellung nothwendig bedingte Herabdrückung des Preises.

Specifische Gewichte einiger Salzlösungen.

G. Th. Gerlach (*Chemische Industrie*, 1886 S. 241) bestimmte die specifischen Gewichte der Lösungen von *essigsaurem Kalium*, Wasser von $17{,}5^0 = 1$ gesetzt:

G.-Th. wasserfreies essigsaures Kalium in 100 Th. der Lösung	Spec. Gew. der Lösung bei 17,5°
0	1,0000
10	1,0490
20	1,1005
30	1,1545
40	1,2105
50	1,2685
60	1,3285.

Lösungen von *essigsaurem Natrium* ergaben:

G.-Th. kryst. Salz $NaC_2H_3O_2+3H_2O$ in 100 Th. der Lösung	G.-Th. wasserfreies Salz $NaC_2H_3O_2$ in 100 Th. der Lösung	Spec. Gew. der Lösung bei 17,5°
0	0	1,000
5	3,015	1,015
10	6,030	1,031
15	9,045	1,047
20	12,060	1,063
25	15,075	1,0795.

Kalialaun $Al_2(SO_4)_3.K_2SO_4 + 24H_2O$ hatte in Lösung folgende Zahlen:

G.-Th. kryst. Alaun in 100 Th. der Lösung	G.-Th. wasserfreier Alaun in 100 Th. der Lösung	Spec. Gew. bei 17,5°
0	0	1,0000
4	2,1792	1,0205
8	4,3584	1,0415
12	6,5376	1,0635
13	0,0824	1,0690.

Verfahren und Apparat zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff.

L. J. Régi und *L. Folie Desjardins* in Toulouse (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 36711 vom 10. December 1885) geben folgendes neue Verfahren zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff an: Gyps, Anhydrit, schwefelsaurer Kalk, schwefelsaures Kali oder Natron oder Rückstände aus Gasfabriken werden in einer etwas

nach vorn geneigten eisernen Retorte mit Kohle zur Rothglut erhitzt und gasförmige Salzsäure eingeleitet. Es bildet sich Metallchlorid und gasförmige Schwefligsäure, welch letztere durch ein Rohr in eine zweite eiserne, wagerecht liegende Retorte gelangt, worin Kokes zum Glühen erhitzt werden. Hierin wird die Schwefligsäure reducirt, der Schwefel verbindet sich mit Kohlenstoff und gasförmiger Schwefelkohlenstoff verläfst die zweite Retorte, um in einer mit dieser in geeigneter Weise verbundenen Kühlvorrichtung verdichtet zu werden. Statt der gasförmigen Salzsäure kann dem Gemische von Sulfat und Kohle auch Kieselsäure beigemengt werden, welche bei Rothglut die schwefelsauren Salze ebenfalls zersetzt. Beide Retorten sind mit Thüren versehen, welche ein Herausnehmen der Rückstände nach Beendigung der Destillation gestatten. Der Rückstand aus der ersten Retorte besteht aus Chloriden oder Silicaten, in der zweiten Retorte bleibt nur Asche zurück. 516k Alkalisulfat sollen mit 219k Salzsäure bezieh. 270k Kieselerde und 350k Kokes etwa 100k Schwefelkohlenstoff liefern.

Nachweis von Alaun in Mehl.

Nach *J. Herz* (*Repertorium der analytischen Chemie*, 1886 S. 359) wird zur Auffindung von Alaun ein Reagircylinder zu etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ mit dem zu untersuchenden Mehle gefüllt, mit der Spritzflasche etwas Wasser zugefügt und durch Klopfen auf die Hand durchfeuchtet; hierauf setzt man einige Cubikcentimeter Alkohol und ein paar Tropfen frisch bereiteter Campechelösung (5g Blauholz zu 100cc Alkohol) hinzu, schüttelt den dicken Brei und füllt den Cylinder mit gesättigter Kochsalzlösung auf. Gleichzeitig werden Proben von reinem Mehle und innige Gemenge von Mehl mit 0,01, 0,05 und 0,1 Proc. Alaun in gleich grofsen Cylindern ebenso behandelt, um aus der Stärke der Farbe den Alaungehalt des Mehles annähernd schätzen zu können. Die eingetretene Färbung ist erst nach dem Absetzen deutlich zu erkennen und hält tagelang an. Bei Gegenwart von 0,05 bis 0,1 Proc. Alaun nimmt die überstehende Salzlösung eine deutlich blaue Farbe an; bei 0,01 Proc. ist die Färbung violettroth.

Zur Untersuchung von Seifenpulver.

Zur Prüfung von Seifenpulver übergiefst *Finkener* (*Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten*, 1886 S. 113) etwa 1g der Probe mit 10 bis 15cc eines Gemisches aus gleichen Theilen 85procentigen Alkoholes und concentrirter Essigsäure und erwärmt zum Kochen. Reines Seifenpulver löst sich fast klar auf, Talk u. dgl. Zusätze sammeln sich am Boden, Soda, Kreide u. dgl. machen sich durch Kohlensäureentwickelung bemerklich. Versetzt man die klar abgegossene Flüssigkeit mit Wasser, so scheiden sich die Fettsäuren von der Oberfläche ab.

Ueber die Zusammensetzung des Magdalaroth.

Zur Reindarstellung des Magdalaroth wurde von *P. Julius* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 1365) das rohe Chlorhydrat durch Zusatz von Schwefelsäure zur alkoholischen Lösung in das Sulfat umgewandelt, welches sich beim Erkalten in undeutlichen Krystallen abschied. Dieselben wurden in möglichst wenig kochendem Alkohol gelöst und die heifse Lösung mit $^1/_3$ des Volumens verdünnter Schwefelsäure versetzt. Nach 3maliger Wiederholung dieser Behandlung wurden schöne, grofse, grün glänzende Nadeln erhalten, welche in verdünntem Alkohol gelöst und mittels Chlorbarium in das Chlorhydrat rückverwandelt wurden. Nach dem Abfiltriren des gebildeten schwefelsauren Barytes wurde aus dem erkalteten Filtrate das Chlorhydrat der Base mit Wasser ausgefällt, gut gewaschen und noch 2mal aus kochendem Alkohol unter Zusatz von Salzsäure umkrystallisirt. Sorgfältig verbrannt, wurden Zahlen erhalten, welche zur Formel $C_{30}H_{20}N_4.HCl$ führen, so dafs das Magdalaroth zu den *Safraninen* gehört.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an auslösenden Dampfmaschinen-Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 7 und 10 ff.

Auslösende Steuerungen mit schwingenden cylindrischen Schiebern oder Hähnen zur Dampfvertheilung, deren grundlegende Anordnung von *Corlifs* im J. 1862 angegeben wurde und welche namentlich in der ersten Hälfte der 70er Jahre vielfache Anwendungen erfuhren[1], sind in neuerer Zeit weniger ein Arbeitsfeld für Constructeure gewesen; die Zahl der seit dem Bestehen des deutschen Reichspatentgesetzes in Deutschland auf solche Steuerungen ertheilten Patente ist deshalb auch gegenüber den Ventil- und Flachschiebersteuerungen eine sehr geringe. Trotzdem pflegen einige grofse Maschinenbauanstalten, aufserhalb Deutschlands, noch immer die Ausführung von Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern[2] und finden sich in der nachfolgenden Zusammenstellung verschiedene hierfür bekannt gewordene neuere Beispiele.

Bei dem von *Berger-André und Comp.* in Thann, Elsafs (vgl. Erl. *D. R. P. Nr. 6328 vom 7. Februar 1879) entworfenen Mechanismus zur Bewegung der Steuerhähne geht wie bei der *Wheelock*'schen Steuerung (vgl. 1878 **229** * 413) die *Bewegung der Einlafsschieber von den Auslafsschiebern* aus; doch sind, wie aus Fig. 2 Taf. 7 zu entnehmen ist, diese Schieber an verschiedenen Cylinderseiten angeordnet. Die am Cylinder befestigten Schiebergehäuse bilden in ihren glockenartigen durchbrochenen Verlängerungen ***E*** und ***A*** hohle Zapfen (vgl. Fig. 3 bis 5), auf welchen die mehrarmigen Hebelstücke ***R*** und ***P*** sitzen. Die mit drei Armen versehenen Stücke ***P*** sind durch die Zapfen ***e*** mit den auf der Achse der Auslafsschieber befestigten Kurbeln ***K***, sowie durch die stellbaren Stangen ***L*** mit den Hebelstücken ***R*** der Einlafsschieber verbunden und werden vom Excenter auf der Schwungradwelle der Dampfmaschine mittels der Stange ***B*** in Schwingungen versetzt. Das Stück ***R*** bewegt durch den Arm ***S*** und die Falle ***O*** (Fig. 6 Taf. 7) die fest auf der Achse des Einlafsschiebers sitzende Scheibe ***N***. Ein zweites, auf dem Hohlzapfen von ***E*** (vgl. Fig. 3 und 4) drehbares, durch die Stange ***T*** vom Regulator aus bewegtes Hebelstück ***Q*** bewirkt die Auslösung des Einlafsschiebers, sobald die an der Falle ***O*** sitzende feste Gegenfalle *r* an die Nase *q* trifft, wodurch die Falle ***O*** gehoben wird und die Mitnehmerplättchen abschnappen. Der Schieber wird dann schnell durch den auch von *Corlifs* gebrauchten Luftbufferkolben ***U*** mittels der Stange ***Z*** zurückgezogen und die Einlafsöffnung geschlossen. Der Regulator verändert die Füllung im Cylinder durch

[1] Vgl. *Corliß* 1874 **214** * 217. 1876 **222** * 97. 1878 **229** * 311. 1879 **233** * 3. 1880 **240** * 168. *Douglas* und *Grant* 1871 **199** * 161. *Spence* 1871 **199** * 162. *Wood* 1874 **211** * 161. *Inglis* und *Spencer* 1874 **214** * 270. *Märky und Schulz* 1874 **214** * 274. *Bède* und *Farcot* 1874 **214** * 347. *Steiner* 1876 **221** * 491.

[2] Vgl. *Société Cail* 1879 **233** * 6. *Schneider-Creuzot* 1884 **253** * 182. 1885 **256** * 289. 333. **258** 284. *Ruston* 1886 **260** * 193. *Ogden* 1886 **260** * 12.

Aenderung der Stellung der Nase q. Bei einem etwaigen Reifsen des Regulatortreibriemens setzt sich die Nase q_1 unter das vordere Ende der Gegenfalle r, hebt die Falle O und stellt dadurch die Maschine ab.

Eine mit dieser Steuerung versehene, in *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 Bd. 29 * S. 188 beschriebene Dampfmaschine von 380mm Cylinderdurchmesser und 910mm Hub erzielte bei einer Eintrittsdampfspannung von 4at,5, einer Cylinderfüllung von 0,25 und bei 60 Umdrehungen in der Minute eine wirkliche Leistung von 75 Pferd, was einem Wirkungsgrade der Maschine von nahezu 90 Proc. entsprechen würde.

P. Kyll in Köln-Beyenthal (vgl. Erl.* D. R. P. Nr. 15981 vom 11. Mai 1881) hat zur *Dampfvertheilung* nur *zwei Cylinderschieber* angewendet, von denen jeder den Ein- und Auslafs des Dampfes, sowie die Expansion auf der zugehörigen Cylinderseite vermittelt. Auf der Achse c (Fig. 8 Taf. 7) jedes Schiebers sitzt ein Winkelhebel d; derselbe läuft nach oben in eine lange Büchse aus, in welcher der Zapfen e steckt, der mit der schienenförmig ausgeschmiedeten und an dem Muffe f befestigten Hülse E ein Stück bildet. Durch die Hülsen E und E_1 und Muffen f und f_1 geht eine verschiebbare Stange D, welche bei m verstärkt ist, Stahlknaggen n und n_1 trägt und an den Enden mittels festgemachter Ringmuttern je eine Fangplatte s bezieh. s_1 trägt. Zwischen den auf den Muffen f, f_1 drehbar gelagerten Klinken g und g_1 befindet sich der vom Regulator bethätigte ankerförmige Auslöser k. Die Excenterstange greift zur Hin- und Herverschiebung der Stange D an derselben am Zapfen o an. In der in Fig. 8 gezeichneten Stellung erfolgt durch den rechten Schieber Dampfausströmung, während der linke Schieber den Dampfeinlafskanal zum Cylinder geschlossen hält. Die Tellerflächen der Hülse E_1 und Platte s_1 liegen an einander und die Klinke g_1 vor der Knagge n_1; bei Weiterbewegung der Stange D wird der rechte Schieber nach rechts zurückgedreht, der Dampfaustritt geschlossen und der Dampfeintrittskanal geöffnet, bis beim Auslösen der Klinke g_1 durch den Anker k die Feder im zugehörigen Luftbuffer Q den rechten Schieber in die den Dampfeintrittskanal deckende Stellung zurückbringt. Die Tellerflächen von E_1 und s_1 haben sich getrennt, während die gleichen Flächen von E und s zusammen gekommen sind und der linke Schieber in die Ausströmungsstellung gedreht wird. Nachdem dann die Klinke g vor die Knagge n gekommen ist, geht bei Umkehrung der Bewegung der Stange D der beschriebene Vorgang mit dem linken Schieber vor sich. In den um die Zapfen z drehbaren Luftbuffergehäusen Q befinden sich Kolben i, welche mit den Winkelhebeln d der Dampfvertheilungsschieber in Verbindung stehen. Während des Schieberweges beim Dampfeinlassen wird die Feder C zusammen gedrückt und beim Auslösen des Schiebers der Kolben zurückgeschoben und durch Zusammendrückung der im Raume h befindlichen Luft der Schlag beim Auslösen, wenn der Kolben i

auf den unteren, mit Leder bedeckten Boden des Gehäuses schnellt, gemildert.

Bei der von *A. Pozdena* angegebenen, in Oesterreich-Ungarn am 30. Oktober 1880 geschützten Steuerung sind wie bei der vorher beschriebenen ebenfalls nur *zwei Cylinderschieber* benutzt. Nach der dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1883 * S. 241 entnommenen Abbildung Fig. 7 Taf. 7 besteht der Bewegungsmechanismus für jeden Schieber aus einem Luftbuffer ähnlicher Construction wie bei *Kyll* und einer Klinke *A*. Die Klinken *A* werden von zwei in die Scheibe *S* eingesetzten Stahlplatten *B* gefafst, so dafs, wenn die Scheibe *S*, von einem auf der Kurbelwelle sitzenden Excenter in Schwingungen versetzt, nach der in Fig. 7 gezeichneten Pfeilrichtung bewegt wird, die Klinke *A* des rechten Schiebers mitgenommen und der Dampfeinlafskanal geöffnet wird. Die Mitnahme des Schiebers dauert so lange, bis die Klinke *A*, mit ihrer oberen Verlängerung an das vom Regulator unmittelbar bethätigte Stück *C* anstofsend, von der zugehörigen Stahlplatte *B* abgedrängt wird; der Schieber gelangt dann durch den Luftbuffer in die dem Schlusse des Dampfeinlafskanales entsprechende Stellung. Bei Rückwärtsdrehung der Scheibe *S* fällt die Klinke *A* wieder ein und bringt den Schieber in die der Dampfausströmung entsprechende Stellung. Je nach der vom Regulator abhängigen veränderlichen Lage des Stückes *C* erfolgt durch die Schieber das frühere oder spätere Abschliefsen des Dampfes.

T. F. Rowland in Greenpoint-Brooklyn bringt an stehenden Dampfmaschinen mit schwingendem Uebertragungshebel eine ähnliche, unter der Bezeichnung *Twiss* Patent bekannte Steuerung zur Ausführung. Eine Dampfmaschine dieser Art von 90 Pferd, welche 85 Umdrehungen in der Minute macht, ist im *Scientific American*, 1881 Bd. 45 * S. 415 abgebildet. Für jeden der beiden Cylinderschieber ist eine Dampfkammer angeordnet, für welche der Dampf zu- und abgeleitet wird. Auf der Rückseite der Schieber befindet sich, in der hohlen Achse der letzteren geführt, ein *zweiter* Schieber (vgl. *Ogden* 1886 **260** * 12). Die Bewegung beider Schieber erfolgt von *einer* schwingenden Scheibe aus durch besondere Stangen. Unter der Einwirkung eines vom Regulator bethätigten Sperrhakens mit Daumen, welcher sich auf die Angriffshebel der Stangen an den Schiebern legt und einer Feder werden die Schieber ausgelöst und geschlossen.

Die sogen. *Rundschiebersteuerung* von *J. R. Frikart* in Lille (* D. R. P. Nr. 31242 vom 26. September 1884) soll Füllungen von 0 bis 0,9 des Kolbenhubes gestatten. Die Achse *y* (Fig. 9 Taf. 7), welche durch ein Kegelräderpaar *C*, *B* gleichzeitig mit dem Regulator ihren Antrieb von der Welle *A* erhält, ertheilt durch die auf derselben sitzende kleine Kurbel *x* mittels der Stange *D* der am Cylinder drehbaren Scheibe *F* eine schwingende Bewegung, welche durch Stangen auf die oberen

Einlafsschieber und unteren Auslafsschieber übertragen wird. Die Spindel des Einlafsschiebers trägt, wie in Fig. 10 und 11 Taf. 7 besonders gezeichnet ist, eine Kurbel *K*, welche durch eine Stange mit dem im Cylinder *G* befindlichen und, damit der Schieber geschlossen bleibt, durch Schraubenfedern fortwährend gegen die Mitte des Cylinders gedrückten Luftbuffer verbunden ist. Die schwingende Scheibe *F* wirkt auf jeder Seite auf einen auf der Büchse *E* sich frei drehenden Winkelhebel *H*, dessen einer Arm das mit Stahlnase versehene und in einen Hebel endigende Stück *J* auf einem Zapfen drehbar trägt. Die auf der Schieberspindel festgekeilte Kurbel *K* hat ebenfalls eine Stahlnase, welche bei Mitnahme durch das Stück *J* das Oeffnen des Schiebers bewirkt. Die jedesmalige Lage des Stückes *J* wird somit durch zwei von einander unabhängige Bewegungen bestimmt: einmal wird sein Schwingungsmittelpunkt durch den Hebel *H*, die Scheibe *F* und die Kurbel *X* in Schwingungen versetzt; sodann wird vom Regulator aus durch die Hebel *L* und *M* das Stück *J* um seinen Drehzapfen bewegt, so dafs seine Stahlnase von der Kurbel *K* zeitweise abgleitet, wodurch mittels der Feder im Cylinder *G* der Schieber den Dampfeinlafskanal sofort schliefst. Je länger demnach das Stück *J* an der Kurbel *K* verbleibt, desto länger wird der Dampfeinlafs offen bleiben und desto gröfser die Füllung sein. Die Regulatorsäule *R* trägt in zwei Armen einen um zwei Zapfen schwingenden Rahmen *P* und sitzt auf der Verlängerung des einen Zapfens ein Hebel *N*, welcher durch eine Lenkstange von der über den Angriffzapfen der Kurbel *X* verlängerten Stange *D* bewegt wird; aufserdem bewegt sich, auf der Säule *R* durch Stangen *S* mit dem Muffe des Regulators verbunden, die Hülse *O*, welche auf jeder Seite an Zapfen einen Winkelhebel *Q* trägt, die mit dem einen Ende in am Rahmen *P* angebrachten Gelenken *p* gleiten und mit dem anderen Ende an die zu den Hebeln *M* führenden Stangen *T* angeschlossen sind. Während der Rahmen *P* regelmäfsige Schwingungen macht, ändern die Hebel *Q* ihren Ausschlag je nach der Stellung der Hülse *O*; die durch die Hebel *M* beschriebenen Kreisbogen verschieben sich, so dafs die von der Spitze des Stückes *J* beschriebene Curve sich von dem Mittelpunkte der Kurbel *K* entfernt bezieh. sich demselben nähert. Durch das auf diese Weise erreichte frühere oder spätere Abgleiten des Stückes *J* von der Kurbel *K* ist somit eine vom Regulator abhängige veränderliche Expansion erreicht. Eine zwischen den Hebeln *L* und *M* eingeschaltete Feder (vgl. Fig. 10) dient zur Vermeidung von Stöfsen.

Damit die Steuerung von 0 bis zur ganzen Füllung arbeitet, hat man die Maschine so zu reguliren, dafs die höchste Regulatorstellung der Füllung 0 entspricht und bei der tiefsten Stellung das Stück *J* nicht mehr von der Kurbel *K* abgleitet.

B. Goodfellow in Hyde bei Manchester hat nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 311 bezieh. den *Annales Industrielles*, 1885 Bd. 1 S. 346 die

in Fig. 1 Taf. 7 dargestellte, von *J. Ramsbottom* angegebene Steuerung an einer für eine Spinnerei bestimmten Compound-Dampfmaschine ausgeführt. Die wagerecht liegende, an zwei Hebeln A und A_1 hängende Gelenkstange B erhält von der Excenterstange C ihre Bewegung. Zwei auf B befestigte Frösche D und D_1 tragen je einen ungleicharmigen Winkelhebel $L L_1$; die kürzeren Arme L_1 sind mit den auf den Schieberspindeln aufgekeilten Kurbeln E und E_1 durch kurze Gelenkstücke F verbunden. Die vom Regulator kommende Stange G bewegt zwei Winkelhebel H und H_1, welche durch Zahnbogen mit einander und am oberen Ende mit zwei wagerechten Stangen h und h_1 verbunden sind, an deren Enden sich auf Führungen p und p_1 gleitende Nasen P und P_1 befinden. Bewegt sich in Fig. 1 die Stange B in der gezeichneten Pfeilrichtung, so wird durch Drehung der Kurbel E die Dampfeinströmung rechts in den Cylinder so lange stattfinden, bis der Hebelarm L von der Nase P_1 zurückgeworfen und gleichzeitig der Arm L_1 mit einem Ansatze auf der Stange B gehoben wird; der Schieber schliefst sich unter Einwirkung einer in einem Gehäuse befindlichen Feder und der Hebel L gelangt in die in Fig. 1 links angedeutete Stellung. Beim Rückwärtsgange der Stange B hebt sich der Arm L, indem L_1 durch das Gelenkstück F von der festliegenden Schieberkurbel E niedergezogen wird.

(Fortsetzung folgt.)

Tangentialturbine mit schalenartigen Schaufeln.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Escher, Wyfs und Comp. in Zürich (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 36211 vom 15. Oktober 1885) haben die in Fig. 12 bis 14 Taf. 7 dargestellte Turbine mit schalenartigen Schaufeln angegeben, welche sich hauptsächlich durch die ohne Leitrippen bewerkstelligte *seitliche Ablenkung des Wassers* aus den Schaufeln in Verbindung mit der Einlaufsregelung durch eine sogen. Kanalspindel von älteren ähnlichen Wassermotoren vortheilhaft unterscheidet und sich besonders für *grofse Umdrehungszahlen und hohes Gefälle* eignet.

Der Einlaufkanal A ist zum Schaufelrade B gegengleich angeordnet und mündet unter passendem Tangentialwinkel gegen die Schaufeln s des Rades B. Die angegossenen Schaufeln s haben eine schalen- oder löffelförmige Form: dieselben sind in zwei Richtungen gekrümmt, also nicht blofs in der Radialen, sondern auch in der Parallelen zur Radachse (vgl. Fig. 13). Zum Einlaufe ist die Form eine symmetrische. Das Schaufelrad B ist mit seiner Achse r im Gehäuse G gelagert, in welchem sich auch der Einlauf A befindet. Die seitlichen Schutzteller S, welche mit Lappen am Gehäuse befestigt sind, umgreifen das Innere der Schaufeln s: die Schutzteller sind aber in der Gegend des Einlaufes ausgespart, um dort dem Wasser den ungehinderten Auslauf aus den

Schaufeln zu gestatten. Durch den Abschlufs der übrigen Schaufeln mittels der Schutzteller wird das Luftansaugen verhindert. Der Einlauf *A* ist regelbar durch Vor- oder Zurückschieben der Zunge *z*, welche den Zulaufkanal in der Richtung der Schaufeltheilung verengt oder erweitert. Die Verschiebung erfolgt durch Ein- oder Ausschrauben der cylindrisch eingepafsten Zunge *z* in der feststehenden Schraubenhülse *h* durch Drehen am Handrade *n*; die Zunge *z* nähert sich dadurch der festen Rückwand des Kanales *A* oder entfernt sich von derselben. Das Wasser tritt unter geeignetem Tangentialwinkel gleichseitig in die Löffelschaufel *s* und nimmt seinen Weg sowohl in radialer Richtung, als auch zum Theile in der Seitenrichtung der Schaufelkrümmung. In Folge des Ausschnittes der Schutzteller *S* bei S_1 soll das Wasser der schiefen Fläche des Schutztellers entlang leicht austreten und nach unten zum Austritte gelangen.

Ueber Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten).

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 391.)

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bei dem in *D. p. J.* 1885 **255** * 14 beschriebenen Wasserpfosten von *Carl Reuther* in Firma *Bopp und Reuther* in Mannheim mufs zwischen dem beweglichen, als Hebegestänge dienenden Steigrohre und dem Auslaufe des Brunnens eine bewegliche Verbindung hergestellt werden, welche wenig haltbar ist. Um diese zu vermeiden, verbindet neuerdings *C. Reuther* (* D. R. P. Nr. 35726 vom 9. Oktober 1885) das Abschlufsventil *l* (Fig. 1 Taf. 8) fest mit dem *rohrförmigen Hebegestänge g*, welches in diesem Falle auch *als Belastungsgewicht* dient. Dagegen ist mit dem Auslaufe das Rohr *t* fest verbunden. Dasselbe besitzt am unteren Ende eine cylindrisch ausgebohrte Erweiterung mit seitlichen Oeffnungen und einem Ventilsitze, in welch ersterer sich eine Verlängerung des Ventiles *l* führt. Hebt man nun das Ventil *l* dadurch, dafs man den Knopf *k* auf der Spitze des Wasserpfostens in Richtung des angegebenen Pfeiles wagerecht verschiebt, wobei ein Winkelhebel auf das Hebegestänge *g* wirkt, so schiebt sich die Verlängerung des Ventiles *l* in die untere Erweiterung von *t* hinein, bis das Entwässerungsventil *i* auf seinem Sitze aufruht. Der Wasserpfosten gibt dann Wasser. Senkt man das Ventil *l*, schliefst es also, dann öffnet sich das Entwässerungsventil in bekannter Weise.

Ein anderer Vorschlag *Reuther*'s (vgl. * Nr. 34039 vom 8. April 1885) bezieht sich auf einen Wasserpfosten, welcher sowohl als *Strafsenbrunnen* (zur Lieferung geringerer Wassermengen), als auch zur *Speisung von Dampfspritzen* benutzt werden kann; derselbe erinnert seiner allgemeinen Anordnung und seinem Zwecke nach an den Wasserpfosten der *Königin Marienhütte* (vgl. 1885 **255** * 15).

Der in Fig. 4 Taf. 8 dargestellte Untertheil des Wasserpfostens besteht in der Hauptsache aus dem Ventilgehäuse *K*, der ringförmigen elastischen Platte *M*, den beiden hohlen Druckspindeln *D* und *G*, dem Strahlapparate *E* und dem Steigrohre *s*. Das Gehäuse *K* hat zwei Sitzflächen *a* und *b*, welche durch Rippen verbunden sind. Die Platte *M* wird durch das Rohr *D* am äufseren und durch den Strahlapparat *E*, welcher mit dem Rohre *G* fest verbunden ist, am inneren Umfange gefafst. Das Rohr *D* wird durch eine Schraubenspindel *S* (vgl. Fig. 3 Taf. 8) auf- und abbewegt, während das Rohr *G* durch sein Eigengewicht, welches gleichzeitig den Ventilschlufs bewirkt, abwärts und durch einen Hebel *H* aufwärts bewegt wird. Die Düse *t* des Strahlapparates ist aufsen kolbenförmig gestaltet und gleitet in einem cylindrischen Theile des Rohres *D*; dadurch wird erreicht, dafs die Sauglöcher *o* des Strahlapparates beim Heben von *D* verdeckt werden und beim Gebrauche des Apparates als Wasserpfosten der Eintritt des Wassers in den Strahlapparat verhindert wird. Das Rohr *s* geht in ein Führungsstück *z* über, welches mit dem oberen Theile *v* des Strahlapparates das Entleerungsventil für das Rohr *s* bildet. Die Sauglöcher *o* werden durch einen elastischen Ring *m* geschlossen, sobald die Pressung an der Mündung der Düse *t* gröfser als der Atmosphärendruck wird.

Bei einer in Fig. 2 Taf. 8 dargestellten Abänderung sind *Kegelventile* in der Weise angeordnet, dafs die Befestigungsschraube des Kegels *V* als Cylinder ausgebohrt ist und als Führung und Sitz des kleinen Ventiles v_1 dient. Die Anordnung des Strahlapparates *E* ist ähnlich wie in Fig. 4.

Die Wirkungsweise des Apparates Fig. 4 ist folgende: Soll der Apparat als Wasserpfosten benutzt werden, so wird das Rohr *D* und mit diesem die Platte *M* bei *b* mittels der Schraubenspindel *S* abgehoben, das Wasser steigt zwischen *K* und *D* in die Säule und gelangt durch die Gewindeanschlüsse in die Schläuche. Die Löcher *o* sind geschlossen und lassen kein Wasser in das Steigrohr *s* gelangen. Nach stattgehabtem Gebrauche, d. h. nach Schlufs des Ventiles *V*, wird mittels des Hebels *H* das kleinere Ventil v_1 durch Abheben der Platte *M* bei *b* geöffnet, wodurch der Strahlapparat zur Wirkung gelangt und das in der Säule und dem Ventilgehäuse zurückgebliebene Wasser angesaugt und auf die Strafsenfläche befördert wird. Durch letzteres wird der Gebrauch des Wasserpfostens als Strafsenbrunnen gekennzeichnet. Das nach Schlufs des Ventiles v_1 im Rohre *s* zurückgebliebene Wasser fliefst durch das Ventil *v* in das Ventilgehäuse *K* zurück und wird bei der nächstfolgenden Wasserentnahme wieder aufgesaugt.

Bei dem Apparate Fig. 2 werden, wenn derselbe als Wasserpfosten benutzt werden soll, beide Ventilkegel *V* und v_1 mit dem Strahlapparate gehoben; die Löcher *i* und *o* schliefsen sich in diesem Falle und das Wasser kann nur durch die Schlauchstutzen abfliefsen. Die Bewegung

der beiden Rohrgestänge *D* und *G* erfolgt durch Herunterdrücken des Handhebels *H* (Fig. 3), welcher unter eine mit *G* verbundene Gabel greift, bezieh. durch Drehen des Wasserpfosten-Aufsatzes, wobei sich das obere Querhaupt von *D* über die gegen Längsverschiebungen gesicherte Schraube *S* schiebt.

Die *Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft* in Moabit (*D. R. P. Nr. 35886 vom 12. December 1885) hat zwei *Abschlufsventile für Wasserpfosten* angegeben, bei denen auf eine besondere Entwässerungsvorrichtung des Wasserpfostens kein Gewicht gelegt ist. Das nach Schlufs des Wasserpfostenventiles in dem Erdrohre befindliche Wasser wird vielmehr einfach aus dem Gehäuse ausfliefsen gelassen, wodurch der Wasserpfosten nur für bestimmte Fälle geeignet erscheint.

In Fig. 7 und 8 Taf. 8 ist *a* der Kolben, welcher durch die Stange *s* auf- und niederbewegt wird. Der Kolben *a* ist gegen den unten geschlossenen Cylinder *b* im oberen Theile durch die Metalldichtung *c*, im unteren Theile durch den Stulpen *d* abgedichtet. Der Kolben *a* gestattet dem Wasser einen Durchgang durch die Oeffnungen *e*.

In der Stellung Fig. 7 geht das Wasser in der Richtung der Pfeile nach oben; der Wasserpfosten ist daher geöffnet. Die Entwässerungsöffnungen *f* (Fig. 8) sind durch die Dichtung *c* geschlossen. Soll der Wasserpfosten geschlossen werden, so wird der Kolben *a* nach abwärts bewegt. Hierdurch schliefst die Dichtung *c* die Oeffnungen *g* ab und der Wasserzutritt ist abgesperrt. Zu gleicher Zeit werden die Entwässerungsöffnungen *f* freigelegt, so dafs das über dem Kolben befindliche Wasser durch dieselben austreten kann. Bei der in Fig. 5 und 6 Taf. 8 veranschaulichten Abänderung tritt das Wasser bei geöffneter Stellung in der Pfeilrichtung über den Kolben *a*. Wird derselbe aufwärts bewegt, so wird mit der oberen Dichtung dem Wasser der Weg nach oben versperrt. Zu gleicher Zeit tritt die untere Dichtung über die Entwässerungsöffnungen *f*. Die Verbindung zwischen dem Obertheile des Wasserpfostens und diesen Oeffnungen *f* ist dann durch die mittlere Oeffnung *h* des Kolbens *a* hergestellt und der Wasserpfosten kann sich entwässern.

Die Einrichtung des von *Adam Scheid* in Bretten, Baden (*D. R. P. Nr. 35932 vom 8. December 1885) in Vorschlag gebrachten Wasserpfostens erhellt aus Fig. 9 und 10 Taf. 8. In dem ausgedrehten, unten geschlossenen und seitwärts durchbrochenen Cylinder *a* gleitet der Kolben *b* eines Röhrenschiebers. Der Cylinder *a* sitzt fest im unteren Gehäuse, oder derselbe ist, wie in Fig. 10, an die obere Deckelflansche angegossen und dadurch nach oben herausnehmbar. Der Kolben *b* des Röhrenschiebers besteht entweder aus Metallringen, oder aus in Fett getränktem Filz. Der Kolbenkörper schiebt sich auf der Spindelröhre gegen einen aufgeschweifsten Bund und wird durch die untere Mutter festgeprefst, oder durch Nachziehen derselben gedichtet. Nach Abnutzung

des Kolbenkörpers kann derselbe nach Lösen dieser Mutter leicht erneuert werden. Die unten offene Spindelröhre *c* dient als Steigrohr und wird bei Benutzung das Standrohr unmittelbar auf die Spindelröhre aufgeschraubt; die Spindelröhre ist zu diesem Zwecke am oberen Ende mit Normalgewinde versehen. Beim Aufschrauben des Standrohres heben sich Spindelröhre und Kolben; dadurch werden die Seitenöffnungen des Cylinders *a* frei und das Wasser strömt durch diese Oeffnungen in die unten offene Spindelröhre und das Standrohr. Letzteres erhält zum Abschlusse des Wassers einen Dreiwegehahn oder ein Ventil. Um beim Aufschrauben des Standrohres ein Drehen der Spindelröhre zu verhindern, wird dieselbe durch einen in die Deckelflansche eingelassenen Keil *e* gerade geführt. Gegen die Unterseite der Deckelflansche und einen auf die Spindelröhre aufgeschweifsten Bund drückt eine Schraubenfeder, welche stets Spindelröhre und Kolben in den tiefsten Stand zu bringen sucht. Beim Abschrauben des Standrohres gehen also Spindel und Kolben durch die Federwirkung selbstthätig nach unten und bewirken dadurch den Wasserabschlufs. Ein auf die Deckelflansche aufgesetzter Lederring bewirkt die Dichtung zwischen Standrohr und Spindelröhre; bei Nichtgebrauch ist letztere durch eine Kappe geschlossen. Zur Entleerung werden Spindelröhre, Kolben *b* und Cylinder *a* sowie das äufsere Schutzrohr an geeigneter Stelle durchbohrt.

Bei benöthigter Ausbesserung ist bei dem Wasserpfosten Fig. 9 nur die Spindelröhre *c* mit Kolben *b*, bei demjenigen Fig. 10 auch der Cylinder *a* nach oben leicht heraus zu nehmen. Bei letzterer Anordnung setzt sich unter Zwischenlage eines Gummiringes der Cylinder *a* gegen eine innere Flansche des Schutzrohres und wird durch Anziehen der oberen Flanschenschrauben der dichte Abschlufs nach unten erzielt.

Beide Anordnungen umgehen durch Wahl *senkrechter Gleitflächen* ein Anfressen derselben durch Unreinigkeiten des durchströmenden Wassers und erscheinen dadurch dauerhafter.

Rud. Böcking und Comp. in Halbergerhütte (*D. R. P. Nr. 35358 und 35359 vom 1. Oktober 1885) wenden als *Wasserpfostenventil Drehschieber mit ebenen oder kegelförmigen Gleitflächen* an. Die als *Oberflur-* und auch *als Unterflur-Wasserpfosten* benutzbare, in Fig. 12 Taf. 8 veranschaulichte Anordnung zeichnet sich dadurch aus, dafs das Standrohr durch eine mittlere Längswand in zwei Kanäle geschieden wird, welche mit je einem besonderen Auslaufe *c* verbunden sind. Am unteren Ende sind die beiden Kanäle geschlossen; nur befindet sich in den Böden derselben je eine Viertelkreisöffnung, die blofs durch die Scheidewand getrennt dicht neben einander liegen. Die untere Bodenseite der Kanäle dient als Schieberspiegel für den Kreisschieber *e*, welcher ebenfalls mit Viertelkreisöffnungen von genau derselben Anordnung wie diejenigen im Kanalboden versehen ist. Die Spindel des Schiebers geht durch eine Längsbohrung der Querwand des Standrohres hindurch und wird

oben durch zwei Muttern gehalten. Darüber befindet sich ein Vierkant zum Aufsetzen eines Schlüssels. Durch entsprechende Drehungen um je 90° kann man also beliebig jeden einzelnen Kanal, oder beide Kanäle gleichzeitig öffnen. Schliefst man dagegen einen der Kanäle, so fallen im Schieber und im Standrohre angeordnete Oeffnungen auf einander und die Entwässerung des betreffenden Kanales findet durch diese statt.

Nach dem Patente *Nr. 35359 besteht der in Fig. 11 Taf. 8 dargestellte *Ueberflurhydrant* aus dem Fufskrümmer *a*, dem Gehäuse *b* und der Aufsatzkappe *c*. Im Inneren des Gehäuses *b* befindet sich das Rohr *d*, welches durch eine Querwand in zwei Hälften getheilt ist, deren jede an den Böden Viertelkreisöffnungen besitzen. Diese Oeffnungen sind so angeordnet, dafs wieder je zwei paarweise oben und unten neben einander und nur durch die Querwand von einander getrennt liegen. Das Rohr *d* ist an den beiden Bodenflächen abgedreht und sitzt mit einer Bodenfläche auf einer am Fufskrümmer angebrachten Metallscheibe *s* auf, welche dieselben Oeffnungen hat wie der Boden des Rohres *d*. Auf dem oberen Boden des Rohres *d* sitzt eine Sammelkappe *k*, welche ebenfalls dieselben Oeffnungen wie das Rohr *d* hat. Die auf einander sitzenden Bodenflächen von Rohr *d* und die Metallplatte *s* am Fufskrümmer sowie der Boden der Sammelkappe *k* sind bearbeitet und schliefsen dicht ab. Man hat es nun wie vorhin in der Hand, den rechten und linken Ausflufsstutzen einzeln oder auch beide gleichzeitig zu speisen. Behufs Drehung des Rohres *d* ist an dem oberen Theile desselben ein Zahnkranz angegossen, welcher durch eine kleine, am Gehäuse gelagerte Schnecke bewegt wird.

Wird der Apparat geschlossen, so entleert sich das Rohr selbstthätig durch die Bohrung *x*.

Statt der ebenen Dichtungsfläche der Scheibe *e* in Fig. 12 wird in dem Zusatzpatente *Nr. 36349 vom 30. Januar 1886 eine Kegelfläche in Vorschlag gebracht. Die Scheibe *e* ist dann zu einem nach oben gerichteten Hohlkegel mit den entsprechenden Viertelkreisöffnungen ausgebildet und das doppelte Steigrohr unten hohlkegelförmig ausgedreht.

A. Thurn's Keilziehvorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Zum Ausziehen von Mitnehmerkeilen aus auf Wellen festsitzenden Rädern und Riemenscheiben hat *A. Thurn* in Ehrenfeld bei Köln (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 35418 vom 31. Juli 1885) die in Fig. 13 und 14 Taf. 8 dargestellte Vorrichtung angegeben. Bei derselben wird durch die Bewegung der Ausziehschraube zuerst das feste Erfassen des Keiles durch die Ziehbacken vermittelt; jedoch ist selbst das Festspannen der Zieh-

backen auch noch besonders zu erreichen. Diese Backen *a* sind mit einer gezahnten Greiffläche versehen und stecken schräg verschiebbar in dem Mutterstücke *b* für die Schraube *c*. Am hinteren Ende besitzen die Backen *a* vorstehende Stifte, damit sie vor dem Herausfallen aus *b* geschützt sind. Das Mutterstück *b* wird auf die Welle *l* gelegt und durch Anziehen der Schraube *c*, deren Spitze sich bei zu niedriger Nabe *g* gegen ein untergelegtes Winkelstück *h* stützt, der Keil *k* gefafst und ausgezogen. Die Backen *a* können auch durch die aus Fig. 13 ersichtliche Schraubzwinge *d* an den Keil *k* zu sicherem Festhalten desselben gepreſst werden.

Sitzt die zu lösende Riemenscheibe o. dgl. am Ende der Welle, so dafs also das Mutterstück *b* nicht auf diese aufgelegt und dadurch gehalten werden kann, so wird, wie in Fig. 14 punktirt angedeutet ist, an dem Stücke *b* unten ein zweites Mutterstück *e* mit einer Spitzschraube *f*, welche sich gegen die Unterlagsplatte h_1 preſst, befestigt. Die Schraube *f* dient also als Gegenschraube für *c* und beide Schrauben müssen beim Ausziehen des Keiles immer abwechselnd angezogen werden. (Vgl. *Lucas* 1880 238 * 17.)

U. Maerz's Kettentriebwerk.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Bisher wurden, wenn eine Last durch Anziehen einer Kette gehoben werden sollte, also bei ***Hebezeugen***, oder wenn ein Körper an einer festgehaltenen Kette entlang gezogen werden sollte, wie bei der ***Kettenschifffahrt***, immer Trommeln oder Scheiben verwendet, auf welche sich die Kette aufwickeln und im letzteren Falle auch wieder abwickeln mufste. Hierfür bringt nun *U. R. Maerz* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 34703 vom 21. August 1885) eine Verbindung von Schrauben mit der Kette in Vorschlag, wobei letztere nicht aus ihrer Richtung gebracht wird und sich bei kleinen Abmessungen die Fähigkeit grofser Leistung erreichen läfst. Es werden, wie aus Fig. 20 Taf. 8 zu entnehmen ist, zwei Cylinder *A* und A_1 mit schraubenförmig verlaufenden Umfangsrippen, deren Abstand in der Achsenrichtung der Cylinder der Theilung der Kette entspricht, so angeordnet, dafs zwischen denselben in der Achsenebene die angespannte Kette in den Zwischenräumen der Glieder gefafst wird. Die Schraubenrippen verlaufen passend auf einem Cylinder rechts-, auf dem anderen Cylinder linksgängig, so dafs sich die letzteren gegenseitig in umgekehrter Richtung zu drehen haben, um die Kette zwischen sich fortzubewegen. Bei jeder Drehung der Cylinder schreitet die Kette um eine Theilung vor, wobei die Kette gegen seitliches Ausweichen und Verdrehen durch Backen, welche zwischen die Cylinder treten, gehindert wird. Die Drehung der Cylinder *A* und A_1 erfolgt von einer Spindel *C* aus gleichzeitig bei grofser Uebersetzung durch Schnecken-

radgetriebe, wie in Fig. 20 angenommen, oder bei geringerer Uebersetzung durch Hyperbelräder.

Bei dem neuen Getriebe, in welchem bei seiner Benutzung an Hebezeugen eine besondere Sperrvorrichtung gegen selbstthätiges Rücklaufen durch die Lastwirkung nicht nöthig ist, wird sich die Abnutzung der Kette nicht, wie bisher beim Aufwickeln auf Trommeln, innen in den Gliedern, sondern aufsen an denselben zeigen. Da diese Abnutzung immer nur die Hälfte der Glieder auf einer Seite trifft, so kann die Kette, indem man dieselbe erst um 90^0 dreht, um die anderen Glieder zum Angriffe zu bringen, und dann die Enden vertauscht, voll ausgenutzt werden. Bei der Anwendung des neuen Getriebes zur Kettenschifffahrt lassen sich die Schraubencylinder bequem zum Auseinanderklappen anordnen, so dafs die Kette leicht ausgehoben und wieder eingelegt werden kann, was als ein besonderer Vortheil anzusehen ist. (Vgl. auch *Boureau* und *Eisenmenger* 1874 **214** * 98.)

Heinke's Eisenbahnwagen-Kuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Von den nach Hunderten zählenden, in Vorschlag gebrachten Vorrichtungen zum gefahrlosen Ein- und Auskuppeln der Eisenbahnfahrzeuge, scheint die in Fig. 17 bis 19 Taf. 8 dargestellte und bei einem Kuppelungs-Wettbewerb in London (vgl. *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 496) erprobte Construction von *E. H. Heinke* in London eine der einfachsten und sichersten zu sein (vgl. auch *Burall* 1883 **247** * 361). Allerdings mufs auf das Anspannen wie bei der auf dem Festlande allgemein üblichen Schraubenkuppelung verzichtet werden und wird dazu noch eine besondere Vorrichtung hinter dem Brustbalken erforderlich.

Die Kuppelungsglieder sind in Fig. 18 in der Stirnansicht dargestellt, in Fig. 19 der Einlös- und Auslösmechanismus und in Fig. 17 links die ausgelöste, rechts die gestreckte Kuppelung unmittelbar vor oder nach der Einlösung. Der Kuppelungsbügel B, welcher entweder durch die gezeichnete Schlinge, oder in allgemeiner üblichen Weise durch Scheren und Bolzen an dem Zughaken aufgehängt wird, ist am offenen Ende mit Gegengewichten versehen und aufserdem mit einem Gelenksystem CD verbunden, das auf einer Querachse A frei drehbar aufgehängt ist. Diese quer unter der Brust gelagerte Achse A ist beiderseits mit Handhaben H versehen und hat in der Mitte zwei Arme E angeschmiedet, die am unteren Ende kleine Rollen tragen (vgl. Fig. 19). Wird die Achse A durch die Handhaben in der Richtung des Pfeiles in Fig. 17 verdreht, so drücken die Rollen an E zunächst an das Gegengewicht des Bügels B, dann auf die Tragschlinge, bis dieselbe in die rechts ersichtliche gehobene Stellung kommt, bei welcher gleichzeitig der Kuppelungsbügel durch

Vermittelung der Gelenkstangen *C*, *D* gerade ausgestreckt ist. Will man in dieser Stellung einkuppeln, so erfolgt dies durch langsames Senken bezieh. Zurückdrehen des Handhebels *H* entgegengesetzt der Richtung des Pfeiles; soll aber die in der rechts gezeichneten Stellung befindliche Kuppelung ausgelöst werden, so wird derselben ein kurzer Ruck nach aufwärts ertheilt, wodurch der Bügel *B* unter dem Einflusse des Gegengewichtes und der Gelenkstangen *C*, *D* einknickt und dann, nachdem inzwischen die Achse *A* in ihre Anfangsstellung zurückgedreht worden ist, frei fallend in die Stellung von Fig. 17 links zurückkehrt.

Vorrichtung zum Drehen verdeckter Gabelzapfen.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Das Abschlichten von eingetriebenen Gabelzapfen an Kreuzköpfen und Gelenkstücken wird jetzt so vorgenommen, dafs das zwischen den Spitzen einer Drehbank gespannte Werkstück mittels eines Handhebels durch einen Hilfsarbeiter in Schwingungen versetzt wird. Um hierbei den Hilfsarbeiter entbehrlich zu machen und eine bessere Arbeit durch regelmäfsigere Bewegung des Werkstückes zu erzielen, wird diese schwingende Bewegung des Werkstückes von der ununterbrochen umlaufenden Drehspindel abzuleiten sein. Eine solche Vorrichtung zum Abdrehen der Gabelzapfen von Locomotiv-Kreuzköpfen ist nach dem *American Machinist*, 1886 Nr. 20 * S. 3 von *O. H. Reynolds* und *Mc Naughton* in der Werkstätte der Northern Pacific Eisenbahn in Brainerd in Verwendung gebracht worden.

Der Kreuzkopf wird zwischen zwei Scheiben *A* (Fig. 21 Taf. 8) gespannt, welche durch die Spitzen der Drehbankspindel und des Reitstockes gehalten werden. Am äufseren vorderen Ende der Spindel wird an Stelle der üblichen Planscheibe ein Getriebe *B* aufgeschraubt, welches in ein Zahnrad *C* greift, das sich frei auf einem am Spindelstocke befestigten Zapfen dreht. Dieses Rad *C* besitzt eine Quernuth *D*, in welcher ein Kurbelzapfen *E* radial verstellbar ist. In einer Ringnuth *G* an der Rückseite der Spannscheibe *A* ist ein Zapfen *F* eingesetzt und wird daher durch eine Schubstange *EF* die Drehung des Rades *C* in eine schwingende Bewegung der Scheibe *A* umgesetzt. Durch geeignete Einstellung der Zapfen *E* und *F* kann nicht nur die Gröfse des Schwingungsbogens, sondern auch dessen Lage am Werkstücke in Bezug auf das Werkzeug beliebig geregelt werden. Das Bearbeiten erfolgt mit einem breiten Schlichtstahle und ist die eine Hälfte des Zapfens glatt gemacht, so braucht nur der Kreuzkopf mit den Spannscheiben umgedreht zu werden, um mit derselben Stahlstellung gleich die andere Hälfte des Zapfens zu bearbeiten.

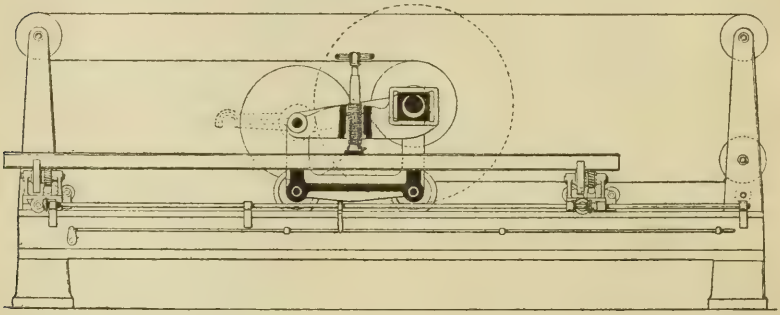
Neuere Maschinen zum Richten und Ankörnen von Wellen für das Abdrehen.

Mit Abbildungen.

Zum Richten von Wellen (vgl. *Scofield* 1877 223*29) für das Abdrehen haben ***W. J. Muncaster*** und ***M. Mc Kaig*** in Cumberland (Nordamerikanisches Patent Nr. 319603 und 334455) eine Maschine angegeben, bei welcher der zum Durchbiegen der Welle erforderliche Druck durch eine ***Excenterhebelpresse*** erzeugt wird.

Eine Ausführung dieser Maschine (vgl. *Iron*, 1885 Bd. 26*S. 387) veranschaulichen die Fig. 1 bis 4. Bei derselben wird die zu richtende Welle von zwei Rollenlagern getragen, von welchen das eine fest, das

Fig. 1.



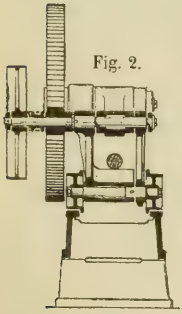


Fig. 2.

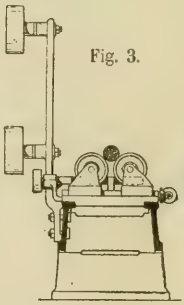


Fig. 3.

Fig. 4.

andere auf dem langen Bette der Maschine entsprechend der jedesmaligen Wellenlänge verschiebbar ist. Jedes Rollenlager hat zwei versetzte Rollen, welche mit ihren verschiebbaren Doppellagern durch eine Schraubenspindel mit links- und rechtsgängigem Gewinde genähert oder entfernt werden können, so dafs die Welle entweder von den Rollen getragen wird, oder sich frei zwischen diesen auf Ansätze der unteren Führungsplatte für die Lager der Rollen auflegt. Der Rahmen der auf dem Maschinenbette fahrbaren Hebelpresse wird aus einer starken Bodenplatte gebildet, an welcher rechtwinkelig ein Seitenschild angegossen ist, das die Lager für die Excenterachse und den Drehbolzen des Hebels bildet. Das vordere Seitenschild entsteht durch gelenkig angeschlossene Verbindungsglieder, von welchen die zwei stehenden sich hakenförmig in die unteren Rollenachsen einhängen, wodurch ein bequemes Einlegen der Welle in die Presse ermöglicht wird, sobald diese Verbindungsglieder genügend hoch nach auswärts gedreht werden. Der starke ein-

armige Hebel, dessen freies Ende lagerartig erweitert ist, umfafst mit diesem ein in Drehung versetztes Excenter, wodurch der Hebel senkrecht ausschwingt. Beiläufig in der Mitte des Hebels ist ein verstellbarer Kopf angeordnet, durch welchen nicht nur die Gröfse der Durchbiegung oder die Stärke der Druckwirkung geregelt wird, sondern auch die Einstellung auf verschiedene Wellendurchmesser Berücksichtigung findet.

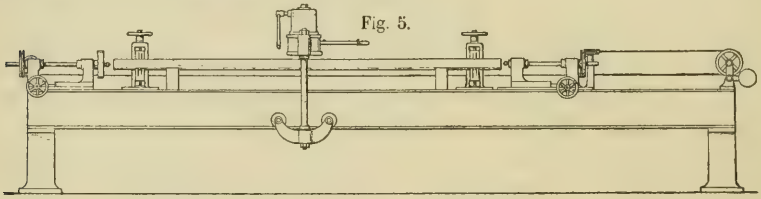
Die Druckwirkung ist insofern eine günstige, da im Augenblicke der gröfsten Biegungsspannung in der tiefsten Stellung des Hebels die Kraftübertragung stark wird, weil die Bogenwege des Excenters grofs, die Verschiebungen in der Kraftrichtung klein sind. Da die Welle, bei fortschreitender Drehung des Excenters, beim Aufgange des Druckhebels von jeder Pressung befreit ist, so kann dieselbe, sobald der Antrieb abgestellt ist, mittels der Rollenlager von der Bodenplatte des Prefsrahmens abgehoben und die Geradheit ihrer Achse durch das Rundlaufen geprüft werden.

Der Antrieb der Presse erfolgt mittels Riemen, die Uebersetzung durch Stirnräder. Weil aber die ganze Presse auf der Wange verschoben werden mufs, so folgt daraus die Nothwendigkeit des Parallelismus des Riementriebes zur Bettoberkante. Es sind deshalb an die Enden des Maschinenbettes zwei aufrecht stehende Arme angesetzt, von welchen einer die Antriebscheibe von dem Deckentriebwerk, der andere die Leitrollen trägt. Eine gröfsere Leitrolle läuft auf einer Verlängerung der Excenterachse, während die eigentliche Antriebscheibe für die Presse lose auf den oberen linken Verbindungszapfen des Rahmens läuft und mittels einer Klauenkuppelung in das Stirnradgetriebe eingreift. Dieser obere Verbindungszapfen des Prefsrahmens, der eigentliche Schwingungsbolzen des Druckhebels, liegt tiefer als das Mittel der Excenterwelle, weil in der tiefsten Hebelstellung die Druckwirkung am stärksten sein und in dieser Hebellage der Druckbolzen senkrecht zur Welle stehen soll. Dadurch wird aber die Mittelpunktsentfernung der Stirnräder länger, demnach auch die Uebersetzung in den Rädern stärker und kann damit die Antriebscheibe sogar gröfser als die Leitrolle werden, ohne deshalb an den anlaufenden Riemen anzustreifen.

Die Tragrollen für die zu richtende Welle werden durch einen endlosen schwachen Riemen oder ein Seil bethätigt, dessen Bewegung von einer Leitrolle des Hauptriemens auf die Schneckenwellen übertragen wird, welche die Rollen nach gleicher Richtung drehen (vgl. Fig. 3 und 4). Die gegenseitige Verschiebung der Tragrollen erfolgt, wie schon erwähnt, durch Schraubenspindeln, welche in den von dem Maschinenbette geführten Grundplatten liegen. An dem Bette ist in der Längsrichtung eine schwache Welle gelagert, welche mittels Winkelräder die Schraubenspindeln verbindet, so dafs bei einer Drehung dieser Welle mittels eines Klinkenhebels die beiden Rollenpaare gleichzeitig verstellt werden können.

Die Vorzüge dieser Maschine bestehen darin, dafs die Druckkräfte sich im Rahmen der Presse aufheben, so dafs das gufseiserne Bett der Maschine keinen Biegungskräften ausgesetzt ist; ferner in dem bequemen Einlegen der Welle und in der raschen Druckwirkung durch Kraftbetrieb, sowie in der ebenso raschen Entlastung der Welle, so dafs dem Durchbiegen unmittelbar das Prüfen folgen kann. Als Nachtheile, welche dieser Maschine anhaften, sind jedoch folgende anzuführen: Die Welle wird nicht nach ihrer geometrischen Achse, nach den Körnern, sondern *nach dem Umfange gerichtet*, die Reibungswiderstände an den Excenterachsen und in deren Lagern sind gerade im Augenblicke des Durchbiegens grofs, so dafs ein Abfallen des Antriebriemens nicht ausgeschlossen ist; ferner ist das Biegungsverfahren wegen der gleichbleibenden Entfernung der Unterstützungsstellen beschränkt. Zufolge dieser geringen und gleichbleibenden Entfernung der Unterstützungsflächen auf der unteren Prefsplatte werden die Biegungsdrücke bei schweren Wellen aufserordentlich grofs; dieselben sind den dritten Potenzen der Wellendurchmesser proportional.

Fig. 5.



Die von *G. Richards und Comp.* in Broadheath bei Manchester gebaute Maschine zum Richten und Ankörnen von Wellen (vgl. *Ferris* 1877 **225** *543) unterscheidet sich in Bezug auf die erstere Arbeit sowohl in der Ausführung derselben, als in dem zum Durchbiegen benutzten Mittel von der vorbeschriebenen Maschine. Es wird eine *Presse mit Wasserdruck* benutzt und die Welle *nach ihrer geometrischen Achse gerichtet*. Das Bett der Maschine, welches nach *Engineering*, 1884 Bd. 38 *S. 396 aus zwei schmiedeisernen I-Trägern besteht, unterliegt zwar dem biegenden Einflusse der Biegungskraft durch den Kolben der, wie aus Fig. 5 bis 7 zu entnehmen ist, auf den unteren Rippen dieser Träger fahrbaren Presse und zwar um so mehr, je weiter die Unterstützungen für die Welle von dem Pressen-

Fig. 6.

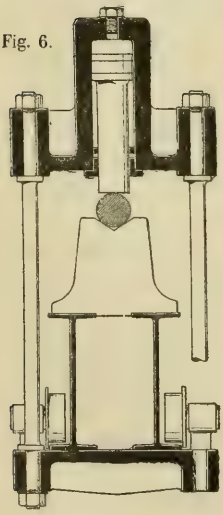
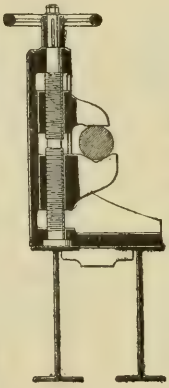


Fig. 7.



mittel entfernt sind; es werden hierbei die Drücke klein, weil die Hebelarme grofs ausfallen. Liegen hingegen die Unterstützungen nahe beisammen, so wird die Wange blofs auf Druck beansprucht. Während der Druckwirkung legt sich die untere Gegenplatte der Presse an die unteren Gurtenflächen der Bettwangen an; sonst wird dieselbe mittels der vier aufsen liegenden Rollen getragen und erhält der oben befindliche Prefscylinder durch zwei schmiedeiserne Säulen die entsprechende Verbindung mit der Gegenplatte. Die Prefspumpe wird von Hand bethätigt, damit der Druck auf die Welle beliebig, gewissermafsen nach dem Gefühle, ausgeübt werden kann. Die veränderliche Entfernung der Unterstützungsklötze für die zu richtende Welle gestattet jede beliebige Biegungswirkung, so dafs unter Umständen für verschieden starke Wellen gleich grofse Drücke erzielt werden können. Aufserdem besitzt die Maschine zwei kleine Spindelstöcke zum Ankörnen der Wellenenden, von welchen der eine fest, der andere aber, den verschiedenen Wellenlängen entsprechend, auf dem Bette zum Verschieben eingerichtet ist. Um die Achsenmittel an den Endflächen der Welle anzubohren, mufs dieselbe in die Bohrerachse gelegt und festgehalten werden. Dies wird mittels zweier Böcke erreicht, in welchen sich je zwei Spannbacken gegen einander gleichmäfsig anschieben (vgl. Fig. 7), was durch senkrechte Schraubenspindeln mit links- und rechtsgängigem Gewinde auszuführen ist. Der Antrieb der beiden Bohrspindeln erfolgt durch ein Seil, welches vom Deckenvorgelege über Leitrollen zu den Rollen auf den Bohrspindeln läuft. Eine Spannrolle am Ende des Maschinenbettes ermöglicht die Seilführung, da ein Spindelstock wegen der verschiedenen Wellenlängen verstellbar ist. Die Schaltung der Bohrer, sowie das Zurückführen derselben, zum Zwecke der Auswechselung der Bohrer durch Kegelspitzen für das Rundlaufen der Welle, wird am einfachsten dadurch erreicht, dafs die Vorderlager gegen die Hinterlager verschiebbar eingerichtet sind. Diese Verschiebung wird durch Schraubenspindeln ausgeführt, welche von Handrädchen mittels Winkelräder bethätigt werden.

Die Vorzüge dieser Maschine liegen in der Einfachheit der Anordnung, in der Leichtigkeit der Druckgebung, in dem Fehlen jeglicher durch den Biegungsdruck veranlafsten Reibungswiderstände und in der Vereinigung zweier verschiedener Arbeitsvorgänge, welche stets auf einander folgen müssen und deren Trennung keinen praktischen Werth besitzt. Die Nachtheile beruhen hingegen in der Anwendung der wegen ihrer Kleinheit und ihrer Rohrleitungen nicht einfachen Prefspumpe, wie deren Handhabung und in den schwierig genau einzustellenden Spannbacken, sowie in den einzelnen, sehr oft zu wiederholenden, doppelseitigen Vorgängen, wie Zurückführen der Spitzen und Anheben der Spannbacken. Diese Nachtheile werden aber gewifs durch den Vortheil aufgewogen, welcher darin liegt, dafs die Welle nach ihrer geometrischen

Achse abgerichtet wird und sonach zum Abdrehen in vorzüglicher Weise bereit gestellt ist.

Cowburn und Peck's Aufwindung für mechanische Webstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die bekannte und bei schmalen mechanischen Webstühlen ziemlich allgemein angebrachte Einrichtung zur Aufwindung der fertigen Waare, wobei die in Gewichtshebeln gelagerte Aufwickelwalze gegen die unverrückbar gelagerte rauhe Aufwindewalze gedrückt wird, läfst nicht gut ein Weben von längeren Stücken zu, da die Gewichtshebel einestheils dem dadurch bedingten Ausschlage durch vorstehende Webstuhltheile nicht folgen können, anderentheils leicht in den Bereich der Ladenschwengel gelangen und zerschlagen werden. In neuerer Zeit ist vielfach die Länge der Webketten ziemlich gröfser gemacht worden, um an Anknüpfungskosten zu sparen und Zeitverluste, welche auch bei der Appretur vorkommen, durch das Aufnehmen neuer Stücke herabzumindern.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend haben *Cowburn* und *Peck* in Eccles nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 595 eine neue Einrichtung zur Aufwindung an Webstühlen getroffen, welche durch die Fig. 15 und 16 Taf. 8 veranschaulicht wird. Die Aufwinde- und Aufwickelwalze haben gegenüber der älteren Anordnung die Art der Lagerung getauscht, denn die Aufwickelwalze B ist jetzt unverrückbar gelagert und die Aufwindewalze A lagert in drehbaren Armen C und C_1 und wird an die erstere durch den Zug der angespannten Waare gepreſst. Die beiden Walzen liegen auch nicht mehr über, sondern hinter einander, so dafs die Waare die Aufwindewalze gegen früher in einem gröfseren Bogen umschlingt und die Mitnahme der Waare dadurch besser gesichert ist, was namentlich bei stärkeren Geweben in Betracht kommt. Die Beweglichkeit der Aufwindewalze A bedingt natürlich eine Aenderung des Antriebes gegen die ältere Anordnung. Die Lagerarme C und C_1 für diese Walze stecken lose drehbar auf einer durch den Stuhl reichenden Achse F, welche auf bekannte Weise den Antrieb mittels doppelter Räderübersetzung vom Schaltrade R aus erhält und ihre Drehung durch die gleich grofsen Zahnräderpaare D, E und D_1, E_1 an die beiden Endzapfen der Walze A überträgt.

Die neue Einrichtung bietet noch die Vortheile, dafs durch die freie Beweglichkeit der Walze A die Waare ziemlich dick auf die Walze B gewickelt werden kann, was für stärkere Gewebe wesentlich ist, dafs Gewichtshebel, Federn u. dgl. nicht nothwendig sind und durch einfaches Zurücklegen der Walze A bei fertigem Waarenstücke dasselbe sehr leicht von der Walze B abgezogen werden kann. Ein Nachtheil der Anordnung dürfte nur darin bestehen, dafs mit dem Wachsen des

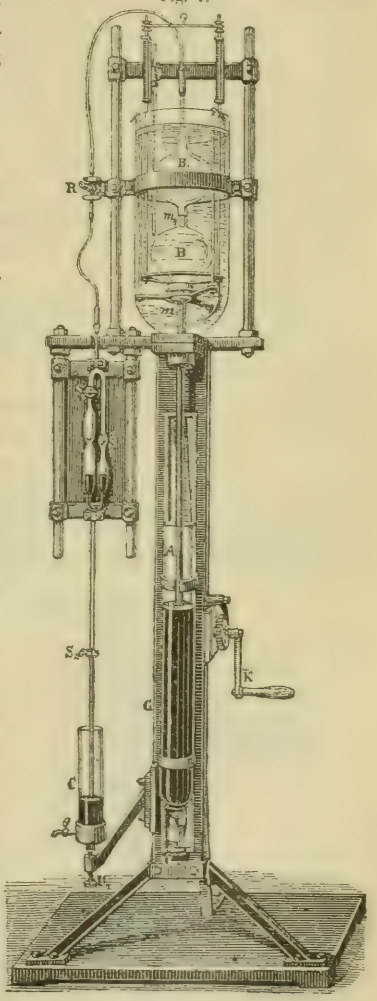
Waarenstückes die Gewebelänge von der Aufwickelstelle bis zum Brustbaume sich nach und nach ändert und so der Anzug des Gewebes zunimmt, was jedoch in der fertigen Waare kaum sichtbar sein wird.

Amagat's Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit verdünnter Gase.

Mit Abbildungen.

Für Untersuchungen über die Zusammendrückbarkeit verdünnter Gase hat *E. H. Amagat* einen Apparat entworfen, dessen wesentliche Einrichtung nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 253 nachfolgend beschrieben ist.

Fig. 1.

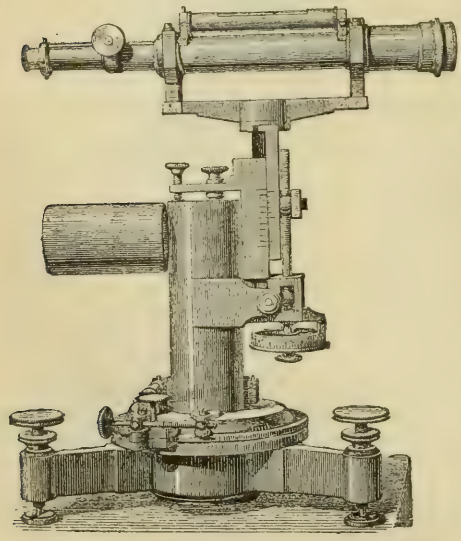


Zur Aufnahme des zu untersuchenden Gases dienen zwei Kugeln B und B_1 (Fig. 1) aus starkem Glase, welche an das obere Ende einer Glasröhre A angeschmolzen sind. Letztere taucht mit ihrem unteren Ende in das Quecksilber eines Glascylinders G, der sich mittels eines einfachen, aus Zahnstange, Schaltrad und Kurbel K bestehenden Mechanismus heben und senken läfst. Die obere Kugel B_1 läuft in eine sehr dünne Glasröhre aus, an welche sich eine ebenso dünne, in dem Dreiwegehahne R endigende Kupferröhre schliefst. Ein zweites kupfernes Röhrenstück verbindet diesen Hahn mit dem oberen Ende eines Differential-Barometers bezieh. Manometers. Der Rauminhalt beider Kugeln B und B_1 nebst dem der dünnen Metallröhre und einer kleinen Strecke des Barometers bis zu einer bestimmten Marke ist durch Eichung genau gemessen. Die Glaskugeln B und B_1 werden von einem leichten kupfernen Gestelle getragen, welches in einer mit Wasser gefüllten Glasglocke hängt. Der Hals der letzteren ist durch einen Kautschukstopfen, durch welchen die Röhre A tritt, wasserdicht verschlossen. In dem Wasserbade hängt ein Thermometer und eine Rührvorrichtung. Um

auch die Temperatur des Gases anzuzeigen, befindet sich ein zweites Thermometer oben im Inneren des Differentialbarometers. Der Hahn R steht durch eine bleierne Seitenröhre und ein eingeschaltetes, Phosphorsäure enthaltendes Röhrenstück mit einer *Sprengel*'schen Quecksilberluftpumpe in Verbindung. Das zu untersuchende Gas kann daher in trockenem Zustande und unter beliebig schwacher Spannung in den Apparat geleitet werden. Nach Absperrung der Verbindung zur Gaseinleitung hebt man durch Drehung der Kurbel K den Cylinder G so weit in die Höhe, dafs das Quecksilber in der Röhre A bis an die Marke m steigt, und merkt sich den Stand des Differentialbarometers. Zur genaueren Einstellung dienen die Schrauben U und U_1, auf denen die Cylinder G und C ruhen. Bei fortgesetzter Hebung des Cylinders G füllt das Quecksilber die Kugel B. Läfst man das Quecksilber bis zu der zwischen beiden Kugeln befindlichen Marke m_1 steigen, so senkt sich gleichzeitig die Quecksilbersäule des Differentialbarometers. Nach abermaliger Ablesung des Barometerstandes ist man im Besitze aller zur Berechnung des zu suchenden Verhältnisses $pv : p'v'$ (der Producte aus Spannung und Volumen eines bekannten Gases zu dem untersuchten Gase) nöthigen Gröfsen, da während des Versuches die Temperatur gleich erhalten wurde.

Die Einrichtung des Differentialbarometers ist neu. Die mit einem Hahne S_2 versehene Glasröhre desselben theilt sich nämlich oben gabelförmig in zwei cylindrisch sich erweiternde und durch zwei andere Hähne S und S_1 absperrbare Arme, die sich dann wieder zu *einem* Rohre vereinigen. Wenn man die Hähne S_2 und S_1 schliefst, während der Hahn S offen bleibt, so verwandelt man das Barometer in ein gewöhnliches Manometer. In diesem Falle werden die Messungen nicht mehr durch die öfters sehr merkbaren und störenden Aenderungen des atmosphärischen Druckes beeinflufst.

Fig. 2.



Zum Messen der Höhenunterschiede dient das in Fig. 2 abgebildete *Kathetometer*, welches in etwa 60^{cm} Entfernung vom Differentialbarometer aufgestellt wird. Dasselbe unterscheidet sich von den gewöhnlichen Instrumenten dieser Art durch eine gröfsere Entfernung der Fufsschrauben von der

Säule, während die ganze Höhe des Kathetometers einschliefslich des Fernrohres nur 45^{cm} beträgt. Die kurze Tragsäule besitzt einen Theilring von 16^{cm} Durchmesser mit einer Mikrometerschraube zur bequemen und genauen Einstellung der Visirlinie. Auch die Senkrechtbewegung des Schlittens mit dem Fernrohre geschieht, da das Instrument überhaupt nur zur Messung kleiner Höhenunterschiede dient, mit Hilfe einer Mikrometerschraube. Die senkrechte Ebene, in welcher die Parallelverschiebung der Fernrohrachse erfolgt, fällt genau mit der Richtung der Säulenachse zusammen. Der von der Tragsäule rechtwinkelig abstehende Cylinder dient als Gegengewicht für Schlitten und Fernrohr.

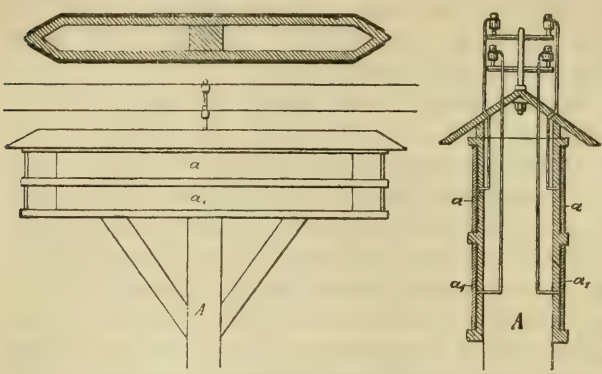
Um das Einvisiren der Quecksilberkuppe bei dem Apparate Fig. 1 mit Hilfe des wagerechten Fernrohrfadens des Kathetometers zu erleichtern, ist hinter den beiden Manometerschenkeln eine geschwärzte, mit zwei senkrechten Spalten durchbrochene Platte befestigt. Hinter diesen Spalten ist eine matt geschliffene Glastafel angeordnet, deren untere Hälfte mit einem matt schwarzen Papierstreifen überzogen ist. Diese Glastafel läfst sich mittels einer Schraube heben und senken. Wenn sich der schwarze Rand unter dem Gipfel der Quecksilberkuppe befindet und das Ganze durch eine starke Lichtquelle von hinten beleuchtet wird, so sieht man die Kuppe von diffusem Lichte erhellt, ohne jedoch ihre Form deutlich zu unterscheiden. Schraubt man aber die Glastafel langsam in die Höhe, so zeichnet sich in dem Augenblicke, wo der schwarze Rand die Kuppe zu überschreiten beginnt, die letztere scharf und klar ab.

Diener und Mayrhofer's selbstthätiger Stromschliefser für Eisenbahnsignale und Apparat zum Verzeichnen der Signale und des Laufes der Züge.

Mit Abbildungen.

Um in einer Eisenbahnstation den Lauf der sich derselben nähernden bezieh. sich von ihr entfernenden Bahnzüge fortlaufend erkenntlich zu machen und zugleich aufzuzeichnen, befähigen *C. Diener* und *C. A. Mayrhofer* in Wien (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 32642 vom 27. September 1884) den Zug, durch an der Locomotive angebrachte Metallbürsten elektrische Ströme nach der Station zu senden, indem die Bürsten an Metallplatten a bezieh. a_1 an Säulen A hinstreichen, welche in bestimmter Entfernung von einander neben oder zwischen den Geleisen aufgestellt sind. Beim Eintreffen des ersten Stromes in der Station wird das Laufwerk eines Schreibapparates ausgelöst, in welchem dann dieser und die nachfolgenden Ströme Zeichen ganz in derselben Weise, wie bei einem Morse-Stiftschreiber, auf einen gleichförmig bewegten Papierstreifen verzeichnen lassen, aus denen dann die Fahrzeiten sich entziffern lassen.

Aufserdem wirken die Ströme in der Station auf einen Apparat, welcher in seiner Einrichtung den Triebwerken der Eisenbahnläutewerke und der Distanzsignale ganz nahe steht; die Aufgabe desselben ist aber, nach jeder Auslösung des Triebwerkes durch einen Strom mittels einer endlosen Kette oder eines gelochten Stahlbandes einen Zeiger einen Schritt in gerader Richtung vor einer die Strecke darstellenden und mit Marken der vorhandenen Contactsäulen *A* beschriebenen Bildfläche vorwärts machen zu lassen, so dafs man jederzeit sofort erkennen kann, an welcher Contactsäule der Zug zuletzt vorübergefahren ist; sowie der Zeiger den Schritt gemacht hat, löst sich das Triebwerk von selbst wieder ein. Die von der Strecke in der Station einlangenden Signalströme wirken selbst nur in dem den Zeiger bewegenden Apparate, dessen Triebwerk dann erst mittels einer Contactscheibe einen Strom durch den Elektromagnet des Schreibapparates sendet.



Natürlich müssen in der Station so viele Schreibapparate und so viele Apparate mit Zeigern aufgestellt werden, als von und nach der Station gleichzeitig in ihrem Laufe zu verfolgende Züge fahren. Die Bildflächen für sämmtliche Zeiger werden zweckmäfsig als wagerechte Streifen unter und über einander auf einer gemeinschaftlichen Tafel angeordnet.

Apparate zum Klären von Abwässern und zur Verwerthung menschlicher Abfallstoffe.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Um *unregelmäfsig abfliefsenden Abwässern Fällungsmittel in immer gleichen Verhältnissen selbstthätig zuzuführen*, bringen ***F. A. Rob. Müller und Comp.*** in Schönebeck a. E. (*D. R. P. Nr. 33831 vom 7. Juli 1885) eine vom Zuflusse der Abwässer bethätigte *Schöpfvorrichtung* in Vorschlag. Auf einer Achse *M* (Fig. 1 Taf. 9) sind 4 Kasten *A* befestigt, welche durch den Gewichtshebel *W* absetzend gegen Drehung gesichert werden. In zwei mit Rührwerken versehenen Bottichen *B* befinden sich die Fällungsmittel. Aus der Rinne *R* fliefst das Abwasser in einen der Kasten *A*. Ist derselbe voll, so drückt sein Gewicht den Hebel *W* zur Seite und das Kastenrad macht $^1/_4$ Drehung. Gleichzeitig machen die

Rührwerke in *B*, welche mit der Achse *M* durch Zahngetriebe verbunden sind, eine ganze Umdrehung und die beiden Becherwerke *L* bringen je einen Becher der Chemikalien zum Ausflusse. Sobald der nächste Kasten *A* voll gelaufen ist, wiederholt sich das Spiel. Statt Becherwerken können auch kleine Schöpfräder angebracht werden.

Ed. Walther in Kl. Paschleben (*D.R.P. Nr. 35846 vom 9. December 1885) ordnet zu dem gleichen Zwecke neben der Rinne, durch welche die Abwässer fliefsen, 2 Bottiche an, in welchen die Fällungsmittel beständig umgerührt in Wasser gelöst werden. Auf der gemeinsamen Achse der Rührwerke für diese Bottiche sitzt ein Excenter, das mittels Zugstangen und Winkelhebel den in Fig. 10 Taf. 9 dargestellten *Kolbenschieber f* hebt und senkt, welcher sich in einem Gehäuse am Boden der Bottiche und über den Riemen befindet. Dadurch fliefsen in gleichen Zeiteinheiten gleiche Mengen Fällungsmittel in die Abwässer. Die Mengen der ersteren richten sich allerdings nicht nach denen der letzteren, so dafs eine besondere Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeiten der Rührwerksachse bei veränderlichem Abwasserzuflusse erforderlich wird.

J. W. Hyatt in Newark, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 34668 vom 14. Juli 1885) gibt eine Vorrichtung an, um ein *festes Fällungsmittel mit der zu klärenden Flüssigkeit zu mischen.* In Fig. 2 Taf. 9 ist *B* das Rohr, durch welches die zu klärende Flüssigkeit fliefst. In dem Rohre *B* ist ein Ventil *D* eingeschaltet, welches mittels der Schraubenspindel *F* von seinem Sitze *E* sowohl abgehoben, als auch darauf festgedrückt werden kann. In dem Sitze *E* befindet sich der mit einem Siebe *H* überdeckte Durchlafs *G*, der nach dem oben durch einen Deckel *M* verschlossenen Behälter *K* führt; letzterer dient zur Aufnahme einer aus zusammengepreſsten Fällungsmitteln bestehenden Stange *L*, die mit ihrem unteren Ende auf dem Siebe aufliegt und demnach an dieser Stelle der Einwirkung des durch das Rohr *B* strömenden Wassers ausgesetzt ist, so dafs eine gewisse Menge der Masse vom Wasser gelöst wird, um die darin enthaltenen Unreinigkeiten zu fällen.

Das die Stange *L* bildende Fällungsmittel kann von beliebiger Art sein; mit gutem Erfolge soll eine aus ungefähr 10 Th. *Alaun* und 1 Th. *Harz* hergestellte Stange benutzt werden. Bei Herstellung der letzteren werden Harz und Alaun geschmolzen, hierauf innig mit einander vermischt und dann in einen oben offenen Papiercylinder geschüttet, in welchem sie bis zu ihrer Abkühlung verbleiben. Nachdem die Masse erstarrt ist, wird die erhaltene feste Stange in den Behälter *K* eingesetzt. Bei Weglassung des Harzes in der Mischung des Fällungsmittels würde der Alaun leicht aus einander fallen und sich zu rasch auflösen. Anstatt des Harzes kann auch Erdpech o. dgl. benutzt werden. Man kann den Alaun auch in manchen Fällen ohne das Bindemittel in Stücken anwenden und in den Behälter *K* fest einpacken. Ein zweites angegebenes Fällungsmittel besteht aus Alaun und Eisenchlorid oder Eisenvitriol. Die Masse wird hergestellt, indem man 5^{k} Alaun mit 1^{k} Eisenchlorid oder Vitriol mischt, diese Stoffe zusammenschmilzt und dieselben in eine Form gieſst; nach dem Erkalten wird die erhaltene Stange aufsen mit Paraffin oder wasserdichtem Firnifs bestrichen, um einem zu raschen Verbrauche des Fällungsmittels vorzubeugen. Je nach der Beschaffenheit des Wassers und der Art

seiner Unreinigkeiten ändert sich natürlich das Verhältnifs des Alauns zum Eisenchlorid; indessen sollen die angegebenen Verhältnisse in Abwässern, welche eine grofse Menge fremder Stoffe enthalten, gute Ergebnisse aufweisen.

Das feste Fällungsmittel sinkt vermöge seines Gewichtes im Behälter *K* nach unten, liegt beständig auf dem Siebe *H* auf und wird, nachdem es gänzlich weggewaschen ist, durch eine frische Stange ersetzt. In diesem Falle braucht das Ventil *D* nur zugeschraubt zu werden, wodurch der Durchflufs des Wassers im Rohre *B* nicht gehemmt wird. Das Ventil *D* hat nur den Zweck, die Menge des mit der Stange *L* in Berührung kommenden Wassers zu bestimmen. Der Querschnitt des Rohres *B* wird durch Verstellung von *D* nicht geändert.

Soll statt des festen Fällungsmittels ein solches *in flüssiger* Form Anwendung finden, so wird, wie in Fig. 3 und 4 Taf. 9 veranschaulicht ist, der Behälter *K* unterhalb des Rohres *B* angeordnet. Der Behälter *K* ist durch einen Deckel verschlossen, der einen abnehmbaren Schraubenstöpsel hat, um die Einführung des Fällungsmittels zu gestatten. In dem oberen Theile des Behälters ist ein gekrümmter Kanal *a* angeordnet, welcher mit den Röhren *B* in Verbindung steht. Der Kanal ist gekrümmt, um die Einströmung des Wassers zu hemmen und zwar zu dem Zwecke, um einen bestimmten Theil des durchströmenden Wassers zu zwingen, durch das senkrechte Rohr *b* in den Behälter *K* hinab und aus dem gegenüber liegenden Rohre *c* wieder in den Kanal *a* zu fliefsen und sich auf diesem Wege hier mit dem flüssigen Fällungsmittel zu sättigen. In dem Deckel des Behälters *K* sind mittels Handgriffen und Gewindestangen verschiebbare Ventile angeordnet, welche ihre Sitze auf den oberen Enden der Rohre *b* und *c* haben, um den Durchflufs durch dieselben je nach der Beschaffenheit des Wassers und der Menge des demselben beizumischenden Fällungsmittels zu regeln.

Eine der letzteren ähnliche Vorrichtung benutzt auch *J. Denison* in Newcastle-on-Tyne (*D. R. P. Nr. 34664 vom 27. Mai 1885) und kann dieselbe auch zur *Mischung von Spülwasser mit Desinfectionsmitteln* verwendet werden.

Die in Fig. 14 Taf. 9 veranschaulichte Vorrichtung besteht aus einem zur Aufnahme des flüssigen oder festen Fällungsmittels bestimmten Behälter *A*, der oben durch einen eingeschraubten Deckel *B* abgeschlossen wird, durch welchen das Doppelrohr *E*, *F* (vgl. Fig. 13) gut abgedichtet tritt. Von den Zweigen dieses Rohres, die bis etwa 2^{cm} über den Boden des Behälters *A* geführt sind, dient *E* als Einlafs und *F* als Auslafs. Die Verbindung des Doppelrohres *E*, *F* mit dem Behälter *H* für das zu klärende Wasser wird durch eine Stopfbüchse *M* erzielt. Am vorderen Ende des Doppelrohres *E*, *F* sind die halbrunden Bleche *S T* (vgl. Fig. 13) befestigt, welche sich in der Richtung der Rohröffnungen umbiegen lassen und auf diese Weise eine genaue Regelung des Ein- und Ausflusses der Flüssigkeit aus dem Behälter *A* ermöglichen. Die Einstellung

der Bleche erfolgt dabei derart, dafs nur kleine Oeffnungen an dem Rohrende frei bleiben. Wird nun Wasser, einerlei ob in der Richtung nach oben oder nach unten, aus dem Behälter *H* abgelassen, so soll der eine Zweig des Doppelrohres als Einlauf, der andere als Auslauf wirken.

In Fig. 15 Taf. 9 ist die Vorrichtung in Verbindung mit dem Ausflufshahne einer Wasserleitung gezeichnet. Der Behälter *A* ist dabei mittels Kette am Hahne aufgehängt und in das Ausflufsrohr *W* das Mundstück *U* eingesteckt, in welches das Doppelrohr *E*, *F* mündet. Wird nun der Hahn geöffnet, so tritt angeblich ein Theil des abgelassenen Wassers durch das Rohr *E* in den Behälter *A* und, mit dem Fällungsmittel gesättigt, durch das Rohr *F* in den ablaufenden Wasserstrahl wieder ein. Der Apparat kann auf diese Weise mit einem Spritzenschlauche verbunden und zum Desinficiren und Spülen von *Schlachthäusern*, *Rinnsteinen*, *Schiffsdecken* u. s. w. verwendet werden.

W. F. Barton Massey-Mainwaring und *J. Edmunds* in London (*D.R.P. Nr. 35935 vom 15. December 1885) bringen ein beachtenswerthes Verfahren zur *Reinigung von Abwässern mittels Luft oder Gasen* in Vorschlag. Um Flüssigkeiten mit Luft oder Gasen zu sättigen, z. B. um dadurch die organischen Bestandtheile der Abwässer zu oxydiren, läfst man gewöhnlich die Luft oder die Gase einfach durch die Flüssigkeit streichen. Dabei kommt aber nur ein kleiner Theil der Flüssigkeit mit den Gasen in Berührung. Um eine vollkommene Sättigung zu erreichen, ist es deshalb erforderlich, das Einleiten der Gase geraume Zeit hindurch fortzusetzen. Ist nun die zu behandelnde Flüssigkeit flüchtiger Natur, so wird ein Theil derselben mit der Luft oder den Gasen fortgeführt und geht so verloren, wenn nicht die abgehende Luft bezieh. die Gase mit dem verflüchtigten Theile durch einen Apparat geleitet werden, in welchem die letzteren wieder gewonnen werden können. Geschieht dies nicht und ist der verflüchtigte Theil schädlicher Natur, so kann derselbe die atmosphärische Luft verunreinigen und von schädlichem Einflusse sein.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wird die zu behandelnde Flüssigkeit in einen luftdicht schliefsenden Kessel gebracht und die Luft oder die Gase mittels einer Pumpe o. dgl. durch die Flüssigkeit gedrückt, wodurch innige Mischung erzielt wird. Der benutzte Kessel mufs von genügender Stärke sein, um den nöthigen Druck auszuhalten, welcher in der Regel etwa 13 bis 14^{at} beträgt. Sind der Luft oder den Gasen schädliche Dünste beigemengt bezieh. die Gase an sich schädlich, so werden solche, nachdem sie den Kessel verlassen haben, mittels desinficirender Mittel unschädlich gemacht, oder durch einen hohen Schornstein abgeleitet. In einigen Fällen wird nur ein Theil der Flüssigkeit in dem Kessel der beschriebenen Behandlung unterworfen und dann mit dem übrigen Theile der Flüssigkeit gemischt, wodurch die etwa in

der behandelten Flüssigkeit überschüssig vorhandenen Gase ausgenutzt werden.

Ein anderes Verfahren besteht darin, in dem Kessel die Luft oder Gase in irgend eine Flüssigkeit zu drücken, um letztere dann mit Vortheil solchen Abwässern zuzusetzen, welche mit der Luft oder den Gasen behandelt werden sollen. Das Mischen der vorbereiteten Flüssigkeit mit der noch nicht behandelten kann in der Weise geschehen, dafs man die letztere in einen zweiten Kessel von genügender Stärke laufen läfst, der mit dem ersten Kessel verbunden ist und durch Oeffnen des Verbindungsrohres beider Kessel die Flüssigkeiten zusammenlaufen läfst. In Fig. 7 Taf. 9 ist ein Apparat dargestellt, der sich zur Ausführung des letzteren Verfahrens eignet. In dem Kessel *A* befindet sich der Theil der Flüssigkeit, in welche die Luft eingepreſst wird, und in dem Kessel *B* der übrige Theil der zu reinigenden Flüssigkeit. Das Rohr *C* verbindet den Kessel *A* mit einer Druckpumpe, während *D* die Verbindung zwischen den Kesseln *A* und *B* herstellt. In letzerem ist ein Hahn d_1 und in ersterem ein Hahn c_1 angebracht. Aufserdem sind an jedem Kessel Vorrichtungen zum Füllen und Entleeren derselben angeordnet. Soll der Apparat benutzt werden, so hat man zunächst den Hahn d_1 zu schliefsen. Darauf kann man die beiden Kessel *A* und *B* füllen und in den Kessel *A* Luft pressen, zu welchem Zwecke man den Hahn c_1 öffnet. Ist genügend Luft in dem Kessel *A* vorhanden, so öffnet man den Hahn d_1, wodurch die Flüssigkeit aus *A* nach *B* übertritt und sich innig mit der in *B* vorhandenen mischt.

Eine andere Vorrichtung für den gleichen Fall, dafs zunächst ein Theil der Flüssigkeit mit Luft gesättigt und dieser mit dem anderen Theil der Flüssigkeit gemischt wird, ist in Fig. 5 Taf. 9 dargestellt. Das Rohr *F*, das von einem Kessel ausgeht, in welchem ein Theil der Flüssigkeit mit Gas oder Luft behandelt wird, führt in einen Schacht *G*, welcher durch eine bis nahe auf den Boden desselben reichende Mauer *H* senkrecht getheilt ist. Das Abwasser, welches mit der bereits behandelten Flüssigkeit gemischt werden soll, fliefst durch ein Rohr *I* in einen Theil des Schachtes, steigt im anderen wieder hinauf und fliefst durch Rohr *J* ab. Das untere Ende des Rohres *F* liegt nahe am Boden auf der Seite der Wand *H*, auf welcher die Flüssigkeit abwärts fällt. Ueber der Mündung von *F* ist eine Kappe *K* angebracht, durch welche die austretende Flüssigkeit genöthigt wird, sich nach allen Seiten hin zu vertheilen. — Fig. 6 Taf. 9 veranschaulicht nach einem weiteren Patente Nr. 36242 vom 15. December 1885 eine etwas abgeänderte Einrichtung: Der Zu- und Abflufs in den Schacht *G* erfolgt in offenen Rinnen und das Rohr *F* befindet sich dem Theile des Schachtes, in welchem die Flüssigkeit niedersinkt, und ist nicht mehr umgebogen, um an der Krümmungsstelle Verstopfungen zu vermeiden.

Die von *C. H. Roeckner* in Newcastle-on-Tyne (*D. R. P. Nr. 20882

vom 28. März 1882 und *Nr. 26266 vom 25. August 1883) angegebenen *Apparate zum Klären von Abwässer u. dgl.* bestehen aus einer in die Flüssigkeit eingetauchten, am oberen Ende geschlossenen Glocke, aus welcher durch ein Rohr die Luft abgesaugt und mittels eines in Folge der Luftleere stets voll Wasser gehaltenen Hebers die Flüssigkeit beständig abgezogen wird, sobald deren Spiegel eine gewisse Höhe erreicht. Bedingung für die gute Arbeit eines solchen Apparates ist, neben der sehr geringen Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser aufsteigen mufs, um Zeit zu haben, seine Unreinigkeiten abzusetzen, dafs der Abflufs der Flüssigkeit keine nach irgend einer Richtung einseitige Strömung erzeugt, da hierdurch nicht allein ein Aufrühren der bereits zu Boden gefallenen Theile, sondern auch das Zurückbleiben eines Schmutzkegels im Wasser zu befürchten ist, innerhalb dessen eine Reinigung nicht bewirkt werden könnte.

Diesem Erfordernisse soll eine von der Firma *Lutteroth und Comp.* in Hamburg (*D.R.P. Kl. 85 Nr. 34826 vom 29. April 1885) angegebene Vorrichtung entsprechen. Dieselbe besitzt eine in dem Mantel der Glocke, die mittes des Rohres ***R*** (Fig. 11 Taf. 9) mit der Luftpumpe in Verbindung steht, angeordnete ringförmige Rinne ***A***, welche mit einer zweiten, concentrischen Rinne ***B*** durch Kanäle ***C*** verbunden ist. Die zweite Rinne ***B*** steht ihrerseits durch Kanäle oder Rinnen mit dem central angeordneten Abflufsrohre ***E*** in Verbindung, welches an seinem oberen Ende über den höchsten Stand des Wassers hinausragt und erst in einer gewissen Entfernung unterhalb dieser Abflufsvorrichtung nach der Aufsenwand der Glocke hin abbiegt, um das Wasser aufserhalb derselben nach dem Abflufskanale abzuführen. Die Höhe des Wasserstandes wird so bemessen, dafs derselbe in der Regel bis zur obersten Kante dieser Abflufsvorrichtung und höchstens nur eine kleine Entfernung über dieser Kante steht, so dafs das Wasser, welches hier in gereinigtem Zustande ankommt, überlaufartig in die Rinnen ***B*** und ***C*** strömt, von da durch die Kanäle ***C*** und ***D*** in das Abflufsrohr ***E*** geführt und von dort erst abgeleitet wird. Es entsteht hierdurch keine seitliche Strömung, so dafs die vorerwähnten Uebelstände nicht eintreten können. Zur besseren Vertheilung des durch den Apparat strömenden Wassers kann unter der Abflufsvorrichtung eine durchlochte Platte ***F*** und ebenso eine zweite durchlochte Platte ***G*** entweder an der untersten oder an einer entsprechend der Zusammensetzung der abzuleitenden Schlammtheile innerhalb des Apparates gewählten Stelle angebracht werden. Um auch die specifisch leichteren Verunreinigungen, die sich oberhalb des gereinigten Wassers ansammeln, mit so wenig als möglich einseitiger Stromerzeugung ableiten zu können, ist an dieser Stelle der Glocke eine ringförmige Ablaufrinne ***W*** angeordnet und dieselbe an derjenigen Stelle, an welcher der Abflufsstutzen ***X*** mündet, durch ein zwischengelegtes, excentrisch gekrümmtes Blech in der Weise verengt, dafs die Geschwindigkeit

durch diese Verengung nahezu in der ganzen Kreisrinne *W* dieselbe bleibt.

Bei dem von *G. Sagasser* in Zwickau i. S. (*D. R. P. Nr. 36249 vom 10. Januar 1886) angegebenen *Apparate zum Klären von Flüssigkeiten* werden dieselben einfach durch *Heberwirkung* ohne Anwendung von Luftpumpen aus dem Zuflufskanale durch den Apparat nach der Abflufsrinne übergeführt. Der in Fig. 8 Taf. 9 dargestellte Apparat bildet einen allseitig geschlossenen stehenden Cylinder *a* mit einem an dem oberen Boden befestigten, vom unteren Boden etwas abstehenden Mantel *b*. Innerhalb desselben steht das nahe bis an den oberen Boden von *a* reichende Abflufsrohr *c*, während das Zuflufsrohr *f* aus dem Sammelbecken *g* oben in den Ringraum zwischen *a* und *b* mündet. Die untere Mündung des Rohres *f* liegt etwas tiefer als der Spiegel des abfliefsenden Wassers bei *d*. Oben hat der Cylinder eine durch die Kopfschraube *e* verschliefsbare Oeffnung, durch welche derselbe bei Inbetriebsetzung mit Wasser so weit gefüllt wird, dafs oben nur eine Luftschicht von einigen Millimeter bleibt. Der Ringraum zwischen *a* und *b* und der von *b* eingeschlossene Raum stehen auch oben durch einige Oeffnungen in Verbindung, durch welche die verdrängte Luft übertreten kann.

Ist dann *e* wieder geschlossen, so strömt aus *a* etwas Wasser nach *d*, bis der äufsere Luftdruck dem Drucke der Flüssigkeitssäule im Apparate gleich kommt. Wird dann der Hahn im Zuflufsrohre *f* geöffnet, so strömt, da die Flüssigkeitssäule in diesem Rohre niedriger ist als im Rohre *c*, das zu klärende Wasser in den Ringraum zwischen *a* und *b*, sinkt in diesem und steigt in *b* aufwärts, um auf diesem Wege Unreinigkeiten abzusetzen und nach *c* abzufliefsen. Ist der Wasserspiegel in *g* bis auf die Höhe des Wasserspiegels bei *d* gesunken, so hört natürlich der Durchflufs des Wassers im Apparate auf.

M. M. Rotten in Berlin (*D. R. P. Nr. 35719 vom 18. Juli 1885) hat zum *Entwässern des Schlammes*, wie derselbe bei dem *Reinigen von Abfallwässern aller Art* entsteht, den in Fig. 9 Taf. 9 dargestellten *Apparat* angegeben. Um diesen Schlamm nutzbar zu verwerthen, ist es erforderlich, denselben in einen Zustand zu bringen, in welchem der Schlamm als Handelswaare auch eine längere Beförderung verträgt. Die bisher angestellten Versuche mit Pressen, Schleudern, Lufttrocknern u. s. w. sollen keinen Erfolg gehabt haben, weshalb *Rotten* das Entwässern in der Weise vornimmt, dafs gleichzeitig ein Filtriren dieses Schlammes, ein Absaugen des in dem Schlamme enthaltenen Wassers und ein Zusammenpressen bei der Fortbewegung des Schlammes in ununterbrochenem Betriebe erfolgt.

Dem entsprechend besteht der angegebene Apparat aus zwei Theilen, von denen der eine fest und der andere beweglich ist. Der feste Theil ist ein Cylinder *A*, der mit seinem Untersatze auf Säulen lagert und in welchem sich ein zweiter beweglicher und zweitheiliger Cylinder *C*

befindet. Dieser ist mit einem Rohre *F* verbunden, welches in Drehung versetzt wird. Der Cylinder *C*, welcher in seinem unteren Theile aus doppelten Siebflächen gebildet ist, die mit passendem Filtertuche belegt werden können, hat bei *D* die Eintragöffnung, von wo der Schlamm durch das mit dem Cylinder *C* fest verbundene T-förmige Rohrstück *H* in den Ringraum um *C* gelangt. Seine obere Führung erhält das Rohr *H* und dadurch zugleich der Cylinder *C* durch eine Stopfbüchse. Zwischen dem Cylinder *C* und dem feststehenden äufseren Mantel *A* ist ein zweiter fester und in seinem unteren Theile gleichfalls siebförmiger Mantel *E* angebracht; ferner ist zwischen *C* und dem Mantel *E* eine Förderschnecke *S* zur Weiterbewegung des Schlammes angeordnet. Der kreisende Cylinder *C* ist derart eingerichtet, dafs der äufsere Siebmantel mit dem Antriebsrohre *F* fest verbunden ist, während der innere, nur an seinem oberen Theile mit dem äufseren zusammenhängende Mantel behufs Reinigung an Haken sich leicht herausziehen läfst. Dasselbe ist mit dem Mantel *E* der Fall, welcher gleichfalls behufs Reinigung leicht ausgewechselt werden kann. Das Antriebsrohr *F* mündet in ein Gefäfs *M* mit dem Abflufsstutzen *N* für das Wasser. Ein zweiter Stutzen *O* ist an dem unteren Boden behufs Entleerung des ganzen Kastens vorhanden, während an dem Deckel dieses Kastens der Stutzen *R* die Verbindung mit der Luftpumpe bewirkt. Der von der Schnecke *S* nach unten beförderte Schlamm tritt durch das tangential angeordnete Auslafsrohr *T* in entwässertem Zustande aus dem Apparate heraus. Das Rohr *T* kann, wenn eine gröfsere Trocknung gewünscht wird, durch in eine Ummantelung desselben eingeführten Dampf o. dgl. erwärmt werden.

Die Vorrichtung arbeitet nun folgendermafsen: Der durch das Rohr *D* einfliefsende Schlamm vertheilt sich durch *H* in den Raum zwischen *C* und *E*. Der Raum innerhalb *C* steht durch das Rohr *F* und den Stutzen *R* mit der Luftpumpe in Verbindung; das gleiche ist der Fall mit dem Raume zwischen *E* und dem äufseren Mantel *A*, welcher durch die Löcher *a* und *b* ebenfalls mit *F* in Verbindung steht. Es erfolgt dadurch ein Absaugen des Wassers von beiden Seiten des zwischen *C* und *E* befindlichen Schlammes und gleichzeitig ein Filtriren desselben durch die um *C* und *E* angebrachten Siebflächen. Der entwässerte Schlamm wird durch die Schnecke *S* fortbewegt, bis derselbe durch das Rohr *T* den Apparat verläfst. Das Wasser strömt durch das Rohr *F* in den Kasten *M* und wird mit Hilfe einer Luftpumpe durch den Stutzen *R* in ein heberartiges Leitungsrohr mitgerissen, von wo das Wasser in einen Ablaufbehälter strömt.

Die Gröfse der Luftverdünnung und dem entsprechend die Höhe des Heberrohres wechselt je nach der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Schlammes, indem für mehr körnigen Schlamm eine geringere Luftverdünnung und eine geringere Höhe des Heberrohres erforderlich wird, und umgekehrt. Das gleiche ist mit der Geschwindigkeit der Fall, mit welcher der Cylinder *C* mit der Schnecke *S* bewegt werden soll, indem diese Geschwindigkeit für breiigen und körnigen Schlamm gröfser und für dünnflüssigeren Schlamm geringer gewählt werden mufs.

Behufs *Beseitigung und Nutzbarmachung menschlicher Abfallstoffe* schlägt *A. Engle* in Metz, Jowa, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 33811 vom 31. März 1885) vor, in dem Keller eines jeden Wohngebäudes einen *Retortenofen*

aufzustellen, in welchen sämmtliche Abfallröhren aus den Abtritten führen. Ist die Retorte des Ofens bis zu einem bestimmten Punkte gefüllt, so heizt man den Ofen, bis alle Feuchtigkeit verdampft und die Abfallstoffe in Pulver umgewandelt sind; dies kann dann verkauft, als Dünger verwendet oder verbrannt werden!

Wie aus Fig. 12 Taf. 9 zu entnehmen ist, mündet in die eiserne Retorte *B* das Ansatzrohr eines Behälters *C*, in welchen die Abfallröhren sich vereinigen. *C* kann gegen die Retorte durch eine Klappe *D* abgeschlossen werden. Behufs Vermeidung des Anbackens in der Retorte besitzt dieselbe eine Rührvorrichtung, welche von Hand oder auf andere Weise bewegt wird. Die sich nach Verdampfung des Wassers in der Retorte entwickelnden brennbaren Gase werden durch einen in der Feuerung liegenden Ueberhitzer *K* und dann in die Feuerung zur Verbrennung geleitet.

H. Zerning und G. Eschenhorn in Berlin (*D. R. P. Nr. 35878 vom 6. December 1885) wenden zu gleichem Zwecke eine Vorrichtung an, bei welcher die Feuerung durch eine *Presse* ersetzt wird, so dafs die *Abfallstoffe* durch diese *entwässert* und in Ziegel geformt werden, um als Dünger oder getrocknet als Brennmaterial Verwerthung zu finden.

In der Sichtetrommel *G* (Fig. 16 und 17 Taf. 9), welche mit dem Hauptabfallrohre der Abtritte verbunden ist, findet die Abscheidung des Spülwassers von den festen Abfallstoffen statt; letztere fallen in die Rührvorrichtung *J*, wo sie mit vom Schöpfwerke *H* geliefertem Steinkohlen- und Torfgrus gemengt werden, um darauf in der Presse *K* zu Steinen geformt zu werden. Der Sammelkasten *L* dient zum Aufbewahren und Trocknen der Steine. Das Spülwasser wird in einem Filter so weit gereinigt, dafs es ohne Bedenken abgeleitet werden kann. In der Trommel *G* befinden sich vier hohle Arme auf der Hohlachse *a*; die eine Wand dieser Arme wird durch ein Sieb *b*, die andere durch ein volles Blech *c* gebildet. Die Achse *a* hat vier den Armen entsprechende Oeffnungen *d*. Die Abfallstoffe gelangen auf das Sieb *b*; durch dieses und die Oeffnungen *d* tritt das Spülwasser nach dem in die hohle Achse *a* reichenden Rohre *e* und von da nach einem Filter; letzteres besteht aus zwei herausziehbaren Kasten, in welchen sich zwischen Siebböden Lagen von Kies und Kalk befinden.

Die festen Stoffe, welche auf dem Siebe *b* zurückbleiben, veranlassen, nachdem sich eine bestimmte Menge derselben angesammelt hat, durch ihr Gewicht die Achse *a* zu einer Vierteldrehung und fallen dann in die unterhalb befindliche Rührvorrichtung *J*. Bei dieser Drehung der Achse *a* wird zugleich der eine Schenkel i_1 eines doppelarmigen Hebels mittels des vierzahnigen, auf der Achse *a* sitzenden Rades *k* gehoben, der andere Schenkel i_2 also niedergedrückt, wobei die am Schenkel i_2 sitzende Knagge *m* den an der Kettenscheibe *n* befestigten Stift n_1 losläfst und die Scheibe *n*, durch das aufgezogene Gewicht *p* veranlafst,

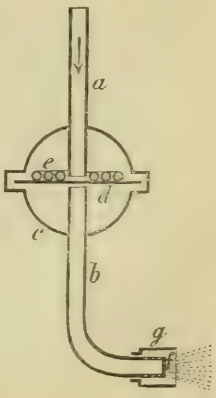
eine volle Umdrehung ausführt, worauf sich der Stift n_1 wieder gegen die Knagge *m* legt. In Folge dieser Umdrehung läfst das Schöpfrad *q* aus den Behältern *r* und *s* Steinkohlen- und Torfgrus nach der Rührvorrichtung *J* gelangen. Die Scheibe *n* ist durch eine Kette sowohl mit der Scheibe *t* der Rührvorrichtung, als auch mit der Scheibe *u* der Presse *K* derart verbunden, dafs bei einmaliger Umdrehung von *n* die Scheibe *t* zwei Umdrehungen, die Scheibe *u* eine Umdrehung macht. Gleichzeitig mit dem Herunterfallen des Kohlen- und Torfgruses wird also sowohl das Rührwerk in Bewegung gesetzt und der Grus mit den Abfällen vermengt, als auch die Presse *K* durch die gekröpfte Welle *l* bewegt. Aus der Presse werden die viereckigen Steine nach dem Sammelbehälter *L* vorwärts geschoben. Sobald eine Abtheilung dieses Behälters gefüllt ist, wird durch die noch immer nachgeschobene Masse der Kolben *v* mit dem Stifte *w* niedergedrückt, so dafs die seitlichen Vorsprünge des Stiftes *w*, welche bisher auf den Vorsprüngen des Bockes *x* ruhten, in eine Aussparung gelangen, worauf der Sammelbehälter so weit herunterfällt, dafs sich der nächste Stift *w* wieder auf die Vorsprünge des Bockes *x* legt. Dieses Spiel wiederholt sich so oft, bis der ganze Sammelbehälter *L* gefüllt ist, worauf dieser durch einen neuen ersetzt wird. Will man die Abfallstoffe nicht als Brennmaterial, sondern als Dünger verwerthen, so wird der Steinkohlengrus weggelassen und nur Torfgrus zugegeben.

Der ganze Apparat kann so eingerichtet werden, dafs derselbe eine bestimmte Zeit, etwa 8 Tage lang, ganz sich selbst überlassen bleibt, worauf man den gefüllten Sammelbehälter durch einen leeren ersetzt und das Gewicht *p* wieder aufzieht, sowie auch frischen Kohlen- und Torfgrus aufschüttet.

Jacob's neues Benzin-Löthrohr ohne Lampe.

Mit Abbildung.

Das neue Löthrohr von *Jacob* in Moskau (*Technik*, 1886 * Nr. 113) besteht, wie aus beistehender Skizze zu ersehen ist, aus zwei Kupferröhrchen *a* und *b*, welche in den Behälter *c* münden. In der Mitte dieses Behälters ist eine Metallplatte *d* derart angebracht, dafs sie die Wandungen nicht berührt, somit zwischen Platte und Behälterwand ein ringförmiger Raum freibleibt. Die Enden der Röhren *a* und *b* reichen bis nahe an die Platte *d*, auf welcher, nach der der Röhre *a* zugekehrten Seite, ein Docht *e* in einigen Windungen angebracht ist. Das in einen Mantel *g* gehüllte Ende *f* des Rohres *b* ist mit sehr feinen Löchern versehen.



In das offene Ende des Rohres *a* wird so viel

Benzin eingegossen, dafs dasselbe die untere Hälfte des Behälters *c* füllt; ein etwaiger Ueberschufs fliefst von selbst durch das Rohr *b* ab. Das im Behälter befindliche Benzin *kann, wie immer die Lage des Löthrohres sei, niemals ausfliefsen.* Bläst man nun durch *a* Luft ein, so wird dieselbe durch das von dem Dochte *e* aufgesaugte Benzin carbonisirt und das Gasgemisch kann bei *f* angezündet werden. Es entsteht eine starke ununterbrochene Flamme von solcher Temperatur, dafs angeblich ein Kupferdraht von 2^{mm} Dicke darin sofort schmilzt. Eine besondere Lampe ist bei dieser Anordnung nicht nöthig, was bei der Arbeit von grofser Bequemlichkeit ist.

Ein derartiger Apparat mittlerer Gröfse erzeugt eine Flamme, welche 3 Stunden vorhält. Das Löthrohr eignet sich sowohl für kleinere Betriebe und chemische Laboratorien, wie auch für gröfsere Fabrikswerkstätten. Dasselbe kann auch als Gebläse zum Schmelzen kleiner Mengen Metall in Tiegeln ohne Anwendung eines Ofens Verwendung finden.

Ueber die mechanische Arbeit der Sprengstoffe; von Prof. Franz v. Rziha.

I) Die theoretische Arbeit.

Die älteren Angaben von *Bunsen* und *Schischkoff*[1], dafs 1^k Schiefspulver eine theoretische Arbeit von $67\,410^{mk}$, von *Stadler*[2], dafs es eine solche von $88\,157^{mk}$ und von *Berthelot*[3], dafs es eine theoretische Arbeit von $161\,500^{mk}$ entwickle, sind durch die Untersuchungen von *Roux* und *Sarrau*[4] überholt worden. Letztere brachten, ähnlich wie es schon *Bunsen* und *Schischkoff* gethan haben, Pulver verschiedener Sorten und auch andere Sprengstoffe in einem abgewogenen Wasserbade zur Ex-

Nr.	Es entwickelte 1 k	Wärmeeinh. zu 425 k	Somit theoretische Arbeit in k
1	Sprengpulver (62% Salpeter, 20% Schwefel, 18% Kohle)	570,2	242 335
2	Gewehrpulver (74% Salpeter, 10,5% Schwefel, 15,5% Kohle)	730,8	310 590
3	Geschützpulver (75% Salpeter, 12,5% Schwefel, 12,5% Kohle)	752,9	319 982
4	Jagdpulver (78% Salpeter, 10% Schwefel, 12% Kohle)	807,3	343 102
5	Schiefsbaumwolle	1056,3	448 927
6	Dynamit (75% Nitroglycerin, 25% Kieselguhr)	1290,0	548 250

[1] *Poggendorff's Annalen*, 1857 Bd. 12 S. 321 (vgl. *D. p. J.* 1858 **147** * 413).
[2] *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 S. 41.
[3] *Sur la force de la poudre et des matérières explosives.* Paris 1871. Deutscher Auszug von *R. Wagner* in *Dingler's polytechn. Journal* 1872 **203** 304.
[4] *Comptes rendus*, 1873 Bd. 77 S. 138 und 478, vgl. *D. p. J.* 1873 **209** 303. **210** 21.

plosion und erhoben die Temperatur desselben vor und nach der Entzündung, wodurch die entwickelten Wärmeeinheiten, demnach der theoretische Arbeitswerth, reducirt auf 1^k des Schiefs- oder Sprengstoffes, festgestellt werden konnten. Die Schlufswerthe dieser Untersuchungen sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Aus der darin mitgetheilten Bestimmung des Arbeitswerthes eines 75procentigen Dynamites läfst sich mit Rücksicht darauf, dafs erhobenermafsen 6 Procent des Nitroglycerins zur Verschlackung der Kieselguhr verwendet werden, die theoretische Arbeit von 1^k *Nitroglycerin* auf: $(548250 \times 100) : (75-6) = 794565^{mk}$ berechnen. Wiederum aus diesem Werthe und aus der theoretischen Leistung der Schiefswolle läfst sich die theoretische Arbeit einer *Sprenggelatine* von 92 Proc. Nitroglycerin und 8 Proc. gelatinirter Schiefswolle auf: $[(794565 \times 92) + (448927 \times 8)] : 100 = 766913^{mk}$ berechnen. Auf Grund der Untersuchungen von *Roux* und *Sarrau* stellt sich demnach der theoretische Arbeitswerth der heute gebräuchlichsten drei Sprengstoffe und derjenige des Nitroglycerins für je 1^k folgendermafsen fest:

Nr.	Sprengstoff	Theoretische Arbeit mk	Werthverhältnisse	
1	Sprengpulver mit 62% Salpeter . .	242 335	1,00	—
2	Dynamit mit 75% Nitroglycerin . .	548 250	2,26	1,00
3	Gelatine mit 92% Nitroglycerin . .	766 913	3,16	1,40
4	Nitroglycerin	794 565	3,28	1,45

II) Bestätigung der theoretischen Werthverhältnisse durch die Praxis.

In den beiden letzten Spalten der vorstehenden Tabelle sind die Verhältnifszahlen der theoretischen Arbeitsgröfsen der verschiedenen Sprengstoffe ausgedrückt worden. Annähernd ganz dieselben Verhältnifszahlen *wurden aber auch durch die Praxis der Sprengarbeit aufgefunden*, so dafs die theoretischen Erhebungen eine sehr wesentliche Bestätigung ihrer Richtigkeit erlangen.

1) Die Erfahrung bei der Sprengarbeit hat gelehrt, dafs für 1^{cbm} Gewinnung ein und desselben Gesteines und unter den gleichen stratigraphischen und sonstigen örtlichen Verhältnissen 2- bis 3mal mehr Pulver als Dynamit, dem Gewichte nach, verbraucht wird. So fand der Bergwerksdirektor *Makuc*[5] in Bleiberg bei sehr ausgedehnten Versuchen das Verhältnifs der Leistungsfähigkeit zwischen *Pulver* und *Dynamit* wie 1 : 1,84. Ferner fand Hofrath *v. Pischof*[6] bei ausgedehnten Versuchen im Eisenbahnbaue, insbesondere im Buchberger Einschnitte, dieses Verhältnifs:

im mittelharten Syenit wie . . . . . 1 : 2,40
im festen Syenit oder Granit wie . . . . . 1 : 2,57
in Lagen von Feldspath oder Quarz wie . . . . 1 : 3,30

[5] *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1882 S. 227 (vgl. *D. p. J.* 1882 **246** 186).

[6] Vgl. *Trauzl*: *Dynamit und Schiefswolle*, (Wien 1870) S. 147.

Im arithmetischen Mittel dieser vier Versuche beträgt also das Verhältnifs 1 : 2,50, während die obige Tabelle 1 : 2,26 angibt.

Bei eigenen Versuchen über die Leistungsfähigkeiten zwischen *Dynamit* und *Gelatine* wurden folgende Verhältnifszahlen aufgefunden:

An der St. Gotthardbahn[7]	1 : 1,46
Im Bergwerke zu Zaukeroda[8]	1 : 1,45
In der Grube von Tarnowitz[9]	1 : 1,41
In den Mannsfelder Gruben[10]	1 : 1,33
also im Mittel . .	1 : 1,41,

während die theoretischen Leistungen sich wie 1 : 1,4 verhalten.

Durch die sogen. Aushöhlungsprobe von *Trauzl* (vorgenommen in Bleistücken) ergaben sich folgende Werthverhältnisse:

Bei einem und demselben Gewichte der Ladung verhalten sich die Gröfsen der durch die Explosion in den Bleistücken gebildeten Hohlräume

Nr.	Autor	bei Dynamit	bei Gelatine	bei Nitroglycerin
1	*v. Friese*, Comitébericht[11]	1,00	1,26	—
2	*Münch*[12]	1,00	1,57	1,86
3	*Trauzl*[13]	1,00	1,43	1,43
4	Dr. *Klose*[14]	1,00	1,50	1,80
	Durchschnitt . .	1,00	1,44	1,70

Es findet also auch bei diesen Erprobungen eine grofse Uebereinstimmung mit den theoretischen Leistungswerthen nach *Roux* und *Sarrau* statt.

III) Nützliche Arbeit.

Von den nachgewiesenen theoretischen Arbeitsvermögen der Sprengstoffe kann in der Praxis nur ein geringer Theil nützlich wirken, weil die Verbrennung der Ladung eine unvollkommene ist, weil der Besatz eine Zusammenpressung und chemische Umwandlung erfährt, weil ein sehr grofser Theil der verfügbaren Arbeit zur Erschütterung[15] bezieh. zur Erwärmung[16] des stehengebliebenen Gesteines verwendet wird und weil endlich ganz bedeutende Gasmengen nutzlos durch den Zündkanal

---

[7] *Tetmajer*: *Nobel'sche Präparate*, (Zürich 1882) S. 37.

[8] *M. Georgi* im *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen* für 1882.

[9] *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1882 S. 191.

[10] Daselbst 1881 S. 246.

[11] *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 [S. 144.

[12] Daselbst 1882 S. 205.

[13] *Trauzl*: *Ueber neue Sprengstoffe*, (Berlin 1883) S. 24.

[14] *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1883 S. 91.

[15] Bergrath *Schell*: *Beobachtungen über Gesteinschwingungen in der Grube* in der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*. 1880 S. 340. 1883 S. 31. — *M. Becker*: *Allgemeine Baukunde des Ingenieurs*, 1853 S. 421. — Am Arlbergtunnel wurden die Sprengschüsse *vor* dem Stollendurchschlage schon auf mehr als 1000^{m} Entfernung *gehört*; die dem Ohre nicht wahrnehmbare Gesteinschwingung hatte also eine noch gröfsere Ausdehnung.

[16] Nach den Erfahrungen beim Schnellfeuer der Artillerie und Infanterie nimmt die Erwärmung der Rohre derart zu, dafs ungefähr 10 bis 15 Procent der theoretischen Arbeit der Ladung durch die Erwärmung verzehrt werden.

und durch die Sprengrisse entweichen. Diese Verluste können durch Versuche in unmittelbarer Weise kaum jemals erhoben werden, weil sich ein Sprengact nicht zur Beobachtung eignet; auch lassen sie sich zur Zeit noch nicht in der Weise ermitteln, dafs der in anderer Form gefundene Arbeitsaufwand einer Gesteinszertrümmerung ersetzt wird, weil wir über die sogen. dynamische Festigkeit der Gesteine[17] noch ganz im Unklaren sind.

Wir stehen daher vor einer Aufgabe, welche zur Zeit nur durch die Benutzung eines technischen Analogons gelöst werden kann und ein solches bietet sich in dem *mechanischen Prozesse des Schiefsens aus Geschützen und Gewehren* dar, wofür die von einer Pulverladung geleistete nützliche Arbeit bereits mit grofser Schärfe erhoben worden ist. Die Heranziehung dieses technischen Analogons ist deshalb gestattet, weil man, je nach der Anordnung der Verdämmung, mit einer und derselben Ladung schiefsen oder sprengen, also mit einer und derselben Kraftquelle Widerstände von zweierlei Form, aber nahezu einerlei Gröfse überwinden kann; weil ferner die technische Anordnung der Verbrennung der Ladung in beiden Fällen — ob Schiefsen, ob Sprengen — dieselbe ist; denn jedesmal liegt die Ladung auf dem Grunde eines durch Geschofs oder Besatz verspundeten Rohres und jedesmal wird der Ladungsraum durch den chemischen Aufbau der Gase vergröfsert, indem sich entweder das Geschofs im Rohre vorschiebt, oder der Besatz innerhalb des Bohrloches zusammengepreſst wird; endlich weil die langjährige Praxis die *gröfste Nutzwirkung einer Ladung* in beiden Fällen — ob Schiefsen, ob Sprengen — *durch die Auffindung bestimmter constructiver Verhältnisse* zwischen Durchmesser, Länge und Wandstärke des Rohres (Metall oder Gestein) einerseits und Ladung andererseits, *erzielt hat.*

Die Einwände gegen die Benutzung des in Rede stehenden Analogons können sich nur auf die beiden Zweifel beziehen, ob der Explosionsact in beiden Fällen der gleichen Zeiten, also der gleichen Auslösung der Kraftquelle bedarf und ob die Gasausströmungen in dem einen oder dem anderen Falle verschieden sind; diese Zweifel sind jedoch, soweit das Beobachtungsvermögen reicht, von keiner überwiegenden Natur und es ist die Heranziehung des Analogons schon deshalb gestattet, weil es das einzig vorhandene ist und weil der mit seinem Gebrauche etwa verbundene Fehler keinesfalls grofs sein kann.

Schon der General *Poncelet*[18] weist darauf hin, dafs eine 12^k schwere Kugel, welche durch eine 4^k schwere Ladung fortgeschleudert wird, eine Anfangsgeschwindigkeit von 500^m in der Secunde erlangt, und be-

---

[17] Die Erhebungen der dynamischen Festigkeit der Gesteine wurden in den Münchener Conferenzen über Erprobung der Materialien in den Jahren 1884 und 1885 bereits angebahnt.

[18] *Traité de mécanique industrielle*, (Paris 1884) S. 180.

rechnet hieraus und bei Berücksichtigung der auf den Rückstofs des Geschützes verwendeten Arbeit, dafs 1^k Schiefspulver eine *lebendige Kraft*, also eine *nützliche Arbeit* von $38\,354^{mk}$ entwickelt.

Combes[19], der berühmte Lehrer des Bergbaues, knüpft an die Angaben von *Poncelet* an und erwähnt anläfslich der theoretischen Besprechung der bergmännischen Gewinnungsarbeiten der *nützlichen* mechanischen Arbeit des Pulvers nach Mafsgabe der alten französischen Pulverprobe. Nach dieser mufste ein gutes Schiefspulver bei einem Höhenwinkel des Probemörsers von $\alpha = 45^0$ und bei einer Ladung von 92^g eine Kugel von 60 altfranzösischen Pfund $= 29^k{,}37$ auf eine wagerechte Entfernung von $W = 225^m$ schleudern. Aus der dabei entwickelten Anfangsgeschwindigkeit $v = \sqrt{g\,W : \sin 2\alpha}$ und aus der Gleichung für die lebendige Kraft $A = (Q\,v^2 : 2g)$ stellt sich die von der bezeichneten Ladung entwickelte *nützliche* mechanische Arbeit auf $A = {}^1/_2\,Q\,W = {}^1/_2\,(29{,}37 \times 225) = 3304^{mk}$, demnach die *nützliche Arbeit* von 1^k Schiefspulver auf $A_1 = 3304 : 0{,}092 = 35\,913^{mk}$.

Seit diesen Veröffentlichungen hat nun die artilleristische Wissenschaft einen ungeahnten Aufschwung genommen und sind sowohl in Bezug der Construction der Geschütze, wie der Geschosse, als auch in Bezug der Beobachtungen der Gasdrücke während des Vorlaufes der Geschosse im Rohre und der Beobachtung der Geschofsgeschwindigkeiten (letztere namentlich nach der Methode von *Boulangé*, vgl. 1886 **261** * 254) äufserst umfangreiche und bemerkenswerthe Versuche über die mecha-

Tabelle über die nützliche Arbeitsleistung von 1^k Schiefspulver.

Nr.	Bezeichnung des beobachteten Gewehres oder Geschützes	Ladung L	Geschofsgewicht Q	Beobachtete Anfangsgeschwind. v	Arbeit der Ladung	Nützliche Arbeit für 1 k Pulver $\frac{Q\,v^2}{2g\,L}$
		k	k	m	mk	mk
1	Oesterr. Infanteriegewehr, Werndl ältere Construction	0,005	0,024	440,0	232	46 464
2	Desgl. neuere Construction . .	0,005	0,024	453,0	251	50 200
3	Oesterr. 7cm-Feldgeschütz . . .	0,350	2,900	299,0	13 227	37 791
4	Oesterr. 8cm-Feldgeschütz . . .	0,950	4,300	442,0	39 069	41 125
5	Oesterr. 9cm-Feldgeschütz . . .	1,500	6,400	448,0	65 536	43 690
6	Krupp, älteres Panzergeschütz .	205,000	776,700	502,4	9 992 000	48 700
7	Krupp 40cm-Geschütz (M. 1881) .	220,200	779,000	519,4	10 716 000	48 664
8	Desgl. (Modell 1884)	279,200	741,000	615,2	14 300 000	51 071
9	Französisches 34cm-Geschütz . .	164,000	420,000	600,0	7 710 000	47 012
10	Französisches 37cm-Geschütz . .	246,500	535,000	600,0	9 821 000	39 842
11	Woolwich 23cm-Geschütz . . .	149,800	172,500	728,6	5 196 000	34 640
12	Woolwich 34cm-Geschütz . . .	283,700	567,500	625,2	11 310 000	39 866
13	Elswick 23cm-Geschütz	90,800	172,500	671,0	3 960 000	43 612
14	Elswick 41cm-Geschütz	408,600	817,000	616,1	15 810 000	38 693
15	Elswick 43cm-Geschütz	350,500	1000,000	558,8	15 930 000	45 448
					Mittelwerth	43 788

[19] *Traité de l'exploitation des mines* (Paris 1844); auch deutsch von *C. Hartmann* (Weimar 1852) S. 152.

nischen Vorgänge beim Schiefsen vorgenommen worden, so dafs die Nutzleistungen des Schiefspulvers durch die verschiedenartigsten Beispiele festgestellt werden können. In der vorstehenden Tabelle sind derlei Beispiele zum Zwecke der Erlangung eines Durchschnittswerthes, theils aus dem vortrefflichen *Handbuche für die österreichischen Generalstabs-Officiere*[20], theils aus den *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesen*[21] zusammengestellt worden.

Trotz der jedenfalls vorhandenen Unterschiede der Pulversorten und der Verhältnisse zwischen Rohrlänge, Rohrdurchmesser, Ladungsgröfse und Geschofsgewicht und trotz der krassen Unterschiede der verschiedenen Beispiele in Bezug auf *Ladung* (5^g und $408^k,6$) und auf *Geschofsgewicht* (24^g und 1000^k) lehrt dennoch die vorstehende Tabelle eine überraschende Gleichförmigkeit in der Gröfse der nützlichen Arbeit, die gegenwärtig von den Artillerie-Ingenieuren im grofsen Ganzen zu mindestens 40^{mt} allgemein angenommen wird und welche für die folgenden Betrachtungen zu $43\,788^{mk}$ angesetzt werden soll.

Setzt man nun nach *Roux* und *Sarrau* die theoretische Arbeitsleistung von 1^k Schiefspulver zu $319\,982^{mk}$ an, so berechnet sich für den Prozefs des Schiefsens aus Gewehren und Geschützen ein Nutzeffect $\mu = (43\,788 \times 100) : 319\,982 = 13{,}71$ Proc.

In Ermangelung anderer Zahlen und Untersuchungen kann also der Nutzeffect einer *Sprengladung aus Pulver* ebenfalls zu 13,71 Proc. angesetzt werden. Der gleiche Ansatz ist aber auch für die anderen Sprengstoffe deshalb zulässig, weil die oben im II. Abschnitte nachgewiesenen Erfahrungen gelehrt haben, dafs die praktischen Werthe der Sprengstoffe in denselben Verhältnissen wie ihre theoretischen Werthe stehen. Sonach ergeben sich folgende Gröfsen:

Tabelle über die nützliche Arbeit von 1^k Sprengstoff.

Nr.	Sprengstoff	Theoretische Arbeit	$\mu = 13{,}71$ gibt nützliche Arbeit	Die Arbeitswerthe verhalten sich wie	
		mk			
1	Sprengpulver, 62% Salpeter . . .	242 335	33 224	1,0	—
2	Dynamit, 75% Nitroglycerin . . .	548 250	75 165	2,2	1,0
3	Gelatine, 92% Nitroglycerin . . .	766 913	105 144	3,2	1,4
4	Nitroglycerin	794 565	108 935	3,3	1,5

IV) Die Einschränkung der Wurfarbeit.

Die nützliche Arbeit einer Sprengladung besteht aus zwei Theilen, aus der Zertrümmerung des Gesteines und aus dem Fortschleudern, besser dem Wegrücken, der zersprengten Massen. Es ist eine bekannte Aufgabe des Ingenieurs, durch geeignete Ladegröfsen, Bohrlochsabmessungen

20 Herausgegeben vom k. k. Hauptmann *Springer* (Brünn 1880).

21 Herausgegeben von dem k. k. technisch-administrativen Militär-Comité zu Wien.

und Stellungen der Bohrschüsse die *Wurfarbeit*, welche zur Gänze aus praktischen Gründen nicht entbehrt werden kann, *auf das Mindeste zu bringen* und die von den Arbeitern so beliebte Kanonierarbeit grundsätzlich zu vermeiden. Mit der Auffindung der zum wenigsten annähernd richtigen Werthe der *Nutzleistung einer Sprengladung* sind wir aber nunmehr u. a. auch im Stande, die obige Sprengregel mathematisch anschaulich zu machen.

Das gesprengte Volumen berechnet sich nach der Gleichung $V = k \times t^3$, worin k als ein Erfahrungscoefficient und t als die Lochtiefe erscheint. Setzen wir, um ein Beispiel vorzuführen, $t = 0^{m},75$ und $k = 0{,}8$,[22] so beträgt $v = 0^{cbm},34$. Bei einem specifischen Gewichte des Gesteines von beispielsweise $s = 2{,}8$ wiegt der Sprengkörper $Q = 0{,}34 \times 2{,}8 \times 1000 = 952^{k}$.

Wird der Einfachheit halber angenommen, dafs der Schufs unter 45^{0} werfe und dafs das Gestein von Schwerpunkt zu Schwerpunkt nur 10^{m} weit geworfen werde, so beträgt die Wurfarbeit schon $A = {}^{1}/_{2}\, Q\, W = {}^{1}/_{2}\,(952 \times 10) = 4760^{mk}$.

Der Sprengschufs entstamme einem 75^{cm} tiefen und 30^{mm} weiten Bohrloche, welches bis auf 20^{cm} Bohrlochshöhe mit Dynamit von 1,6 sp. G. und 75 Proc. Nitroglyceringehalt geladen wurde. Es wiegt daher diese Ladung $L = (7 \times 20 \times 1{,}6 \times 1000) : 1\,000\,000 = 0^{k},22$ und enthält sie also ein *nützliches* Arbeitsvermögen von $a = 75\,165 \times 0{,}22 = 16\,536^{mk}$. Es hat dieser Wurf $(4760 \times 100) : 16\,536 = 29$ Procent von der zur Verfügung gestandenen nützlichen Arbeit verzehrt, woraus, wie allgemein diese Berechnung auch sein mag, immerhin entnommen werden kann, dafs der Wurf überhaupt ein Uebel ist und eine nicht zu unterschätzende Vergeudung des Sprengstoffes vergegenwärtigt, wenn er so gar grofs und krachend ausfällt; dann ist er aber auch ein schon von fern hörbares Zeichen einer *unwissenschaftlichen* Handhabung der Sprengarbeit.

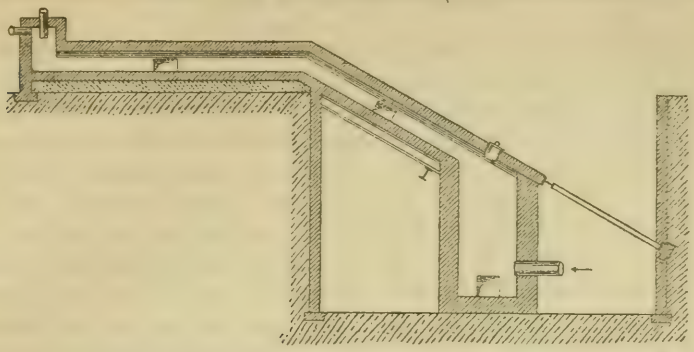
Neuer Ofen zur Darstellung von Magnesia aus Chlormagnesium.

Mit Abbildung.

Zum Zwecke der Ueberführung von Chlormagnesium in Magnesia durch Glühen hat das *Salzbergwerk Neustafsfurth* in Löderburg bei Stafsfurt (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 36673 vom 25. September 1885) eine Vereinigung von Flammofen und Schachtofen angegeben in der Art, dafs das Chlormagnesium im Flammofen getrocknet und calcinirt und im Schachtofen geglüht wird. Der Flammofen hat eine gegen den Schachtofen geneigte Sohle, oder die Sohle verläuft zuerst wagerecht und fällt dann

[22] Vgl. *Rziha*: *Lehrbuch der Tunnelbaukunst.* Bd. 1 S. 189, 192 und 197.

gegen den Schachtofen ab, wie dies aus nachstehender Skizze ersichtlich ist. Durch Glühen von Chlormagnesium in gewöhnlichen Flamm-



öfen bei absatzweisem Betriebe ist eine völlige Ueberführung in Magnesia nicht möglich. Dagegen findet völlige Umwandlung statt, wenn man bei ununterbrochenem Betriebe das Chlormagnesium der Einwirkung der Feuergase bei Anwesenheit von Wasserdampf unterwirft und dafür sorgt, dafs die Gesammtmenge der Beschickung der höchsten Temperatur des Ofens ausgesetzt wird, wie dies in der vorliegenden neuen Ofenconstruction möglich ist.

Um dies zu erreichen, bringt man die möglichst concentrirte heifse Chlormagnesiumlösung zunächst in der wagerechten oder wenig geneigten Sohle des Ofens, wo dieselbe bis zur Bildung einer breiartigen Masse, bestehend aus Magnesiumoxychlorid, durch die abziehenden Feuergase eingeengt wird. Die breiartige Masse wird nun in dem geneigten Theile des Ofens weiter calcinirt und nach und nach bis zum Schachtofen vorgearbeitet, wo dieselbe durch innige Berührung mit der Flamme vollständig in Magnesia übergeht.

Die Arbeit ist in diesen Oefen eine ununterbrochene, indem von dem Inhalte des Ofens stets nur ein kleiner Theil, so weit das Chlormagnesium bei der höchsten im Ofen herrschenden Temperatur vollständig zerlegt ist, aus dem Ofen entfernt und oben sofort frisches Material nachgefüllt wird. Man nimmt die gewonnene Magnesia durch eine am tiefsten Punkte des Ofens gelegene Oeffnung heraus. Der Wasserdampf, welcher zur Zerlegung von Chlormagnesium in Magnesia und Salzsäure erforderlich ist, kann sowohl direkt als überhitzter Wasserdampf, oder durch Anwendung von feuchtem Brennmaterial mit den Feuergasen in den Ofen gebracht werden.

Die Oefen müssen in ihrem unteren Theile aus basischem Material gefertigt werden.

Zur Bestimmung des Mangans auf gewichts- und maſsanalytischem Wege.

Im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 365 macht *R. W. Atkinson* die Mittheilung, daſs nach seinen Erfahrungen die Bestimmung des Mangans auf maſsanalytischem Wege nach dem Verfahren von *Pattinson* (1879 **234** 160) nur dann die gleichen Werthe liefert wie die gewichtsanalytische Methode, wenn der Mangangehalt des Erzes nicht über 5 Proc. beträgt. Bei höherem Gehalte weichen die nach beiden Methoden erhaltenen Werthe um durchschnittlich 0,4 Proc. von einander ab und zwar liefert die Maſsanalyse die niedrigeren Angaben.

Das von *Atkinson* bei seinen Versuchen angewendete gewichtsanalytische Verfahren ist das gewöhnliche: Man löst das Erz in Salzsäure und versetzt die Lösung mit Schwefelsäure zur Abscheidung des Bariums, verdampft zur Trockne, nimmt wieder mit Salzsäure auf und filtrirt. Im Filtrate wird das Eisen durch Zusatz von Ammoniak, Ammoniumcarbonat und Ammoniumacetat als basisch essigsaures Eisenoxyd abgeschieden. Der Eisenniederschlag enthält jedoch auch einen Theil des vorhandenen Mangans; er wird deshalb nochmals in Salzsäure gelöst und die Fällung wiederholt. Beide so erhaltenen Filtrate werden vereinigt, mit Bromwasser zur Ueberführung des Manganoxydulsalzes in Manganoxydsalz versetzt und darauf durch einen starken Ueberschuſs von Ammoniak das Manganhydroxyd gefällt; das letztere enthält jedoch noch beachtenswerthe Mengen von Kalk und Zink, welche bei der Fällung theilweise mit niedergeschlagen werden. Zur Trennung hiervon wird der Niederschlag nochmals in Salzsäure aufgenommen, die Oxydation mit Brom wiederholt und darauf das Mangan durch Ammoniak gefällt und als Mn_3O_4 gewogen.

Atkinson macht besonders auf die Schwierigkeiten, das Manganhydroxyd frei von fremden Beimengungen zu erhalten, aufmerksam und beschreibt eingehend das Fällen und Wiederauflösen der Niederschläge.

Das *Pattinson*'sche Verfahren der *maſsanalytischen* Manganbestimmung gründet sich auf die Thatsache, daſs, wenn man eine Manganchlorürlösung, welche eine genügende Menge Eisenchlorid enthält, mit Chlorkalklösung oder Bromwasser erhitzt und mit einem Ueberschusse von kohlensaurem Kalk versetzt, alles Mangan als Hyperoxyd niedergeschlagen wird. Bleibt die Flüssigkeit durch Uebermangansäure röthlich gefärbt, so reducirt man diese durch Zusatz einiger Tropfen Alkohol. Die Bestimmung des Manganhyperoxydes geschieht durch Behandeln des Niederschlages mit einer bekannten Menge Eisenvitriol in saurer Lösung und durch Zurückmessen des nicht oxydirten Eisenvitriols mit saurem chromsaurem Kali.

Nachdem von *Atkinson* bei einer groſsen Zahl von Erzanalysen beobachtet worden war, daſs beide Methoden keine genau übereinstimmenden

Werthe lieferten, ging derselbe von reinem, gut krystallisirtem schwefelsaurem Manganoxydul aus und stellte damit vergleichende Manganbestimmungen an. Der Mangangehalt wurde aufser nach obigen Methoden auch noch durch Fällung mit kohlensaurem Natron festgestellt, wobei *Atkinson* ausdrücklich hervorhebt, dafs er jede Vorsicht beobachtete, um die Beimengung von Alkali zum Niederschlage zu verhindern. Die Zusammensetzung des angewendeten Mangansalzes war folgende:

Mn	23,61
SO_4	41,04
Wasser	35,35
	100,00.

Die Bestimmung des Mangans nach den 3 Methoden ergab folgende Gehalte:

Durch Fällung mit kohlensaurem Natron	23,61 % Mn
„ „ „ Bromwasser und Ammoniak	23,52
Auf mafsanalytischem Wege	23,10

Hiernach geben die beiden *Fällungsmethoden* übereinstimmende Zahlen, was, mit den von *Atkinson* beobachteten Vorsichtsmafsregeln zusammengehalten, für die Richtigkeit der erzielten Werthe spricht, so dafs die erhaltenen Abweichungen in einer Ungenauigkeit der *mafsanalytischen* Bestimmungsweise zu suchen sind. *Atkinson* sucht dies durch die Annahme zu erklären, dafs das Mangan auch bei Gegenwart von Eisensalzen nicht vollständig durch Bromwasser zu Hyperoxyd oxydirt und dafs ein anderer in Uebermangansäure übergeführter Theil durch den Zusatz von Alkohol zu weit reducirt wird.

Um den etwaigen Einflufs des in den Manganerzen gewöhnlich enthaltenen *Zinkes* festzustellen, fügte *Atkinson* zu einer neuen Lösung des oben untersuchten Mangansalzes 2 Proc. Zink in der Form von Chlorzink hinzu und wiederholte die Untersuchung. Es wurden gefunden:

Durch Fällung mit Brom und Ammoniak	23,64 % Mn
Auf mafsanalytischem Wege	23,23

Die mafsanalytische Methode liefert also in diesem Falle ein etwas höheres Ergebnifs als vorher, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, dafs das anwesende Zinksalz einen günstigen Einflufs auf die vollständigere Oxydation des Mangans zu Hyperoxyd ausübt.

Atkinson gibt zum Schlusse folgende Zusammenstellung der nach beiden Methoden bestimmten Mangangehalte bei der Untersuchung von 5 Manganerzen:

Versuch	Durch doppelte Fällung	Auf mafsanalytischem Wege	Unterschied
1	4,82	4,85	+ 0,03
2	14,51	14,14	— 0,37
3	15,75	15,35	— 0,40
4	16,72	16,40	— 0,32
5	18,39	18,00	— 0,39
6	23,65	22,79	— 0,86
7	36,67	36,20	— 0,47
8	43,80	43,04	— 0,76

Pattinson (daselbst S. 422) theilt indefs die Anschauungen von *Atkinson* nicht; er hält vielmehr die Genauigkeit seines mafsanalytischen Verfahrens aufrecht und führt zu seinen Gunsten die Untersuchungen von *Wright* und *Menke* (*Journal of the Chemical Society*, 1880 Bd. 37 S. 22 und 49) bezieh. von *Ledebur* (*Chemikerzeitung*, 1884 S. 910, 927 und 963) an. Ferner hat *Pattinson* sein Verfahren auf die Angaben von *Atkinson* hin nochmals durch 2 Analysen von reinem Mn_3O_4 geprüft. Der gefundene Mangangehalt betrug 99,96 bezieh. 100,07 Procent von dem wirklich vorhandenen. In seiner Kritik der Angaben *Atkinson*'s bemerkt *Pattinson*, dafs der Beweis der vollkommenen Reinheit des angewendeten schwefelsauren Manganoxyduls nicht völlig erbracht sei und dafs bei einem geringen Gehalte desselben an Thonerde, Kalk oder anderen Basen, wie derselbe nach seiner eigenen Erfahrung häufig in wohlkrystallisirtem schwefelsaurem Mangan vorkomme, durch die Fällungsanalyse ein zu hoher Mangangehalt gefunden werden müsse; andererseits sei die Anwendung von Bromwasser bei dem mafsanalytischen Verfahren zu verwerfen und dasselbe durch Chlorkalklösung zu ersetzen, weil im letzteren Falle, wo die Gelbfärbung der Flüssigkeit durch Brom vermieden werde, leichter die Bildung von Uebermangansäure beobachtet werden könne. *Pattinson* gibt zu, dafs durch die Bildung von gröfseren Mengen Uebermangansäure der Mangangehalt zu niedrig gefunden werde, weil die Uebermangansäure durch Alkohol nicht zu Hyperoxyd, sondern zu einer niedereren Oxydationsstufe reducirt werde, und verlangt in diesem Falle die Wiederholung der Analyse mit geringeren Mengen von Chlorkalklösung. Andererseits soll nach seiner Angabe die Bildung des Permanganates dadurch völlig vermieden werden können, dafs man ein lösliches Zinksalz zu der Manganlösung hinzufügt.

Auf diese Einwürfe von *Pattinson* erwiedert *Atkinson* a. a. O. S. 467, dafs er das von ihm angewendete schwefelsaure Manganoxydul auf Reinheit geprüft und die Abwesenheit von Thonerde, Kalk und anderen Körpern, welche mit dem Mangan bei der gewichtsanalytischen Bestimmung niedergeschlagen werden könnten, festgestellt habe. Was den Einfluſs des Zinksalzes auf die Bildung von Permanganat betrifft, so ist *Atkinson* noch nicht zu einem abschliefsenden Urtheile gelangt, da er zur Zeit noch mit Versuchen hierüber beschäftigt ist; doch haben die letzteren schon jetzt gezeigt, dafs es bei dieser Abänderung des Verfahrens grofse Schwierigkeiten macht, den Manganniederschlag durch Auswaschen vollkommen vom Chlorkalk zu befreien. *Atkinson* hält zum Schlusse seine Behauptung aufrecht, dafs das mafsanalytische Verfahren in der *bisher allgemein üblichen* Ausführungsweise zu niedrige Werthe liefert. (Vgl. Uebersicht 1886 **261** 260.)

Darstellung von Vanillin aus m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd.

Nach Angabe von *L. Landsberg* in Offenbach a. M. (D. R. P. Kl. 53 Nr. 37075 vom 31. März 1886) soll m-Chlor-p-Nitrotoluol in Chlornitrobenzylchlorid oder Bromid übergeführt und dieses mit Blei- oder Kupfernitrat in m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd umgewandelt werden. Dieser Aldehyd tauscht beim Behandeln mit Alkalimethylat oder Alkalihydroxyd in einer Lösung von Methylalkohol sein Chlor gegen die Methoxylgruppe aus und geht in m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd über. Zu dem gleichen Körper gelangt man, wenn im m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd das Chlor zuerst durch Hydroxyl ersetzt und der entstehende Oxynitroaldehyd in seinen Methyläther übergeführt wird. Der nach einem dieser Verfahren erhaltene m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd krystallisirt aus heifsem Wasser in weifsen Nädelchen, welche bei 62° schmelzen. Durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid oder Natriumacetat geht er in die bei 218° schmelzende m-Methoxy-p-Nitrozimmtsäure über. Der m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd läfst sich in bekannter Weise in Vanillin überführen.

Zur *Darstellung* des m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyds wird zweckmäfsig m-Chlor-p-Nitrotoluol mit 1 Mol. Brom unter Druck auf 130 bis 140° erhitzt, so lange, bis alles Brom verbraucht ist, dann das entstandene m-Chlor-p-Nitrobenzylbromid mit Wasser gewaschen und mit einer Lösung von Bleinitrat gekocht. Wenn alles Chlornitrobenzylbromid umgewandelt ist, was nach ungefähr 2tägigem Kochen der Fall, wird der gebildete m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd von der Bleilösung und von ausgeschiedenen Bleisalzen getrennt und kann durch Krystallisation, zweckmäfsig aus heifsem Petroleumäther, gereinigt werden: derselbe bildet dann weifse, glänzende Nadeln, welche bei 78 bis 79° schmelzen; er vereinigt sich mit Natriumbisulfit zu einer löslichen Verbindung und liefert mit Phenylhydrazin ein roth gefärbtes Condensationsproduct.

Zu einer Lösung von m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd in Methylalkohol wird 1 Mol. Natriummethylat oder 1 Mol. Kalium- oder Natriumhydroxyd, ebenfalls in Methylalkohol aufgelöst, hinzugefügt. Die Mischung wird so lange zum Sieden erhitzt, bis die alkalische Reaction verschwunden ist. Die Lösung enthält alsdann den m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd, welcher durch Abdestilliren des Methylalkoholes gewonnen wird.

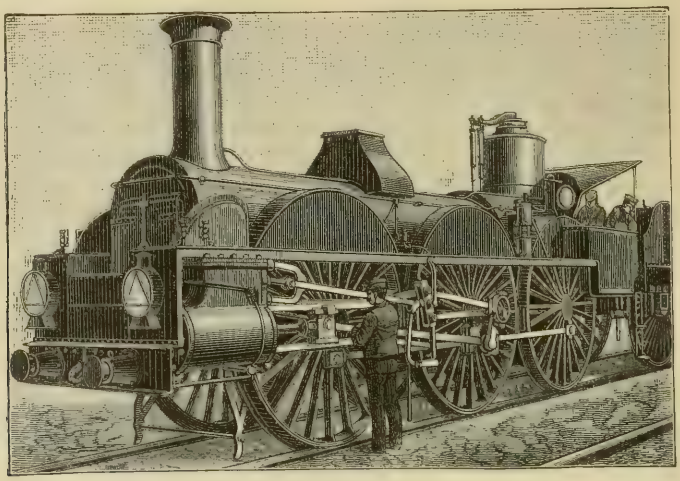
Oder aber man stellt m-Oxy-p-Nitrobenzaldehyd dar, indem man den m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd mit wässeriger Alkalicarbonatlösung auf 130 bis 150° erhitzt, oder mit einer wässerigen Losung von 2 Mol. Alkalihydroxyd einige Zeit kocht und diesen in m-Methoxy-p-Nitrobenzaldehyd überführt. (Vgl. *M. Ulrich* 1885 **257** 540, ferner auch *Engelsing* 1884 **252** 184.)

Die gröfste Eilzugmaschine der Welt.

Umstehender Bildstock zeigt, nach einer Photographie hergestellt, die von dem französischen Ingenieur *Estrade* construirte und auf seine Kosten in der Fabrik von *J. Boulet und Comp.* in Paris ausgeführte Eilzugmaschine:

Raddurchmesser D	m	2,500
Cylinderdurchmesser d	m	0,470
Hub l	m	0,700
Zugkraftcoefficient $d^2(l:D)$		619
Heizfläche	qm	131
Rostfläche	qm	2,3
Gewicht im Dienst, angeblich	t	42

Bei einer anderen Firma, *Raynaud, Béchade, Gire und Comp.* in Ivry liefs *Estrade* auch einen Eisenbahnwagen seines Systemes ausführen, gleichfalls mit



Rädern von 2m,500 Laufkreisdurchmesser, da er von der Idee auszugehen scheint, dafs der grofse Raddurchmesser die einzige Bedingung rascher Fahrt sei.

Die demnächst beabsichtigten Versuchsfahrten auf der französischen Staatsbahn werden den opferwilligen Erfinder wohl in manchen Punkten enttäuschen; doch können immerhin bemerkenswerthe Ergebnisse dabei erwartet werden. Nur sei jetzt schon betont, dafs für einen Zugkraftcoefficienten von 619, welcher bei mittlerer Arbeitspannung von 6at einer Zugkraft von 3700k entspricht, die Adhäsion einer zweiachsigen gekuppelten Maschine weitaus genügen und dadurch die geradezu gefährliche Anwendung der vorderen Kuppelachse erspart würde. *M-M.*

Neue Achromasie der Fernrohre.

In einem Rundschreiben theilt Prof. *Bruno Hasert* aus Eisenach seine neue Erfindung mit, Fernrohre achromatisch zu machen, indem er die *nur* durch *ein einfaches Objectiv* aus Crownglas gebrochenen, also in die Regenbogenfarben zerstreuten Lichtstrahlen durch eine geeignete Linsenanordnung im *Okulare* so vereinigt, dafs die Farbenzerstreuung dadurch wieder aufgehoben wird. *Hasert* hofft in Folge dessen die Gröfse des Objectives um mehr als das Doppelte des bisherigen Höchstwerthes steigern, also das Vierfache der Helligkeit jetziger Fernrohre erreichen und überdies die durch die Focusverlängerung der Flintglaslinse bewirkten Fehler auf die Hälfte herunterziehen zu können. Ein 30zölliges (812mm) Objectiv würde einen Focus von 20 Fufs (6m,50) haben und 30k wiegen, statt wie bisher 150k, wäre folglich 5mal leichter rein und vollkommen herzustellen. Verfasser betont noch die Wichtigkeit der Vergröfserung der Lichtstärke besonders für Nachtfernrohre zu Militär- und Marinezwecken.

Elektrische Beleuchtung des Gürzenichsaales in Köln.

In dem *Gürzenichsaal* in Köln betrug bei einer früheren Messung bei gefülltem Saale bei einem 5stündigen Konzerte, während dessen die *Gasbeleuchtung* unausgesetzt in Thätigkeit gewesen war, die Temperatur:

Unten im Saale	Auf der Galerie	Bei einer Temperatur im Freien von
29,0°	38,0°	19,0°.

Bei dem diesjährigen Niederrheinischen Musikfeste war der Saal durch 22 Bogenlampen beleuchtet und wurden folgende Temperaturen beobachtet:

Zeit	Unten im Saale	Auf der Galerie	Im Freien
5,00 Uhr	22,2°	22,8°	21,2°
6,00	22,9	23,6	20,9
7,00	23,2	23,6	20,6
9,00	23,4	23,6	18,9
10,25	23,4	23,6	18,9

Der Temperaturunterschied zwischen den Saalräumen und der freien Luft würde noch geringer gewesen sein, wenn nicht an jedem Vormittage eine 4stündige Probe der 600 Mitwirkenden in demselben Raume stattgefunden hätte, wobei ein über dem Orchester befindlicher grofser Gaskronleuchter gebrannt wurde.

Derartige Erfahrungen sind nun Veranlassung geworden, dafs die Verwaltung sich entschlossen hat, künftighin auch die Beleuchtung des *Kölner Stadttheaters* auf elektrischem Wege bewerkstelligen zu lassen.

O. Schulze's Bogenlicht-Regulator.

Bei seinem Regulator für Bogenlichtlampen macht *O. Schulze* in Strafsburg (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35526 vom 20. Juni 1885) den oberen Kohlenhalter auf einer steilgängigen Schraube beweglich; auf dem oberen Theile der Schraube ist ein Steigrad angebracht, in welches sich ein Hemmungsanker einlegt, der für gewöhnlich durch die Wirkung einer Feder auf ein mit demselben verbundenes Schwungrad gebremst ist. An einem zweiarmigen Hebel ist auf der einen Seite die Schraube, auf der anderen der Kern eines Solenoides aufgehängt; letzterer hängt im Ruhezustande der Lampe tief herab, wobei die Kohlenstäbe von einander entfernt sind; beim Auftreten des Stromes wird er im Solenoid nach oben gezogen, bis sich die Kohlen berühren. Hierdurch aber sinkt die Stromstärke im Solenoid, der Eisenkern senkt sich wieder und der Lichtbogen entsteht. Senkt sich aber der Eisenkern tiefer, als zur Herstellung des Gleichgewichtes am Hebel nöthig ist, so wächst der Solenoidstrom wieder, der Kern hebt sich, der die Schraube tragende Hebelarm geht nieder und entfernt die Bremsfeder vom Schwungrade, worauf die obere Kohle sich nach der unteren zu herabbewegt u. s. w.

Versuche mit Gaskohlen über den Verlauf des Destillationsprozesses.

Ueber die im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf der Münchener Gasanstalt ausgeführten Versuche mit Gaskohlen und den Verlauf des Destillationsprozesses hat *H. Bunte* auf der diesjährigen Jahresversammlung des genannten Vereins berichtet. Obgleich diese Untersuchungen noch nicht ganz beendet sind, lassen sich aus den bisherigen, im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1886 * S. 589 und 617 abgedruckten Mittheilungen schon einige Schlüsse ziehen, welche für die Beurtheilung der Gaskohlen und ihr Verhalten bei der Leuchtgasbereitung von allgemeinem Interesse sind. Während man bisher fast allgemein der Ansicht war, dafs die Elementaranalyse über die Eigenschaften der Kohlensubstanz und über deren Verhalten bei der Destillation keinen Aufschlufs gibt, haben die Versuche gezeigt, dafs zwischen der chemischen Zusammensetzung der Kohle und den wichtigsten Eigenschaften derselben, welche bei der Leuchtgasbereitung in Frage kommen, ein inniger Zusammenhang besteht, durch welchen die Elementaranalyse eine erhöhte Bedeutung gewinnt. Als charakteristischer Bestandtheil wurde der *Sauerstoffgehalt der Kohle* ins Auge gefafst und gezeigt, welchen Einflufs derselbe auf die *Menge und Art der gasförmigen und flüssigen Destillationsproducte* ausübt.

Diese Anschauung hat in jüngster Zeit eine willkommene Bestätigung gefunden durch die Berichte der *Pariser Gasgesellschaft* über die seit mehreren Jahren auf dem Gaswerke zu La Villette angestellten Untersuchungen über Gaskohlen, welche im *Journal de l'éclairage au gaz*, Juli 1886, mitgetheilt werden. Hiernach wurden von 1874 bis 1884 in der Versuchsgasanstalt zu La Villette 1012 Versuche mit 59 verschiedenen Sorten Gaskohlen ausgeführt; von diesen 59 Sorten wurden 23, welche für die Pariser Gasgesellschaft besonderes Interesse besitzen, genauer untersucht und zu jeder Versuchsreihe je 36000k Kohle verwendet. Neben dieser Vergasung im Grofsen, zu welcher eine aus 2 Siebener-Oefen bestehende Versuchsanstalt dient, wurden die zum Versuche bestimmten

Kohlen sowohl, wie die bei der Destillation erhaltenen Producte einer eingehenden chemischen Untersuchung im Laboratorium unterzogen. Auf diese Weise wurde ein aufserordentlich reiches Beobachtungsmaterial geschaffen, welches den im Berichte angeführten allgemeinen Schlüssen als sichere Stütze dient. Zur allgemeinen Charakterisirung der Gaskohlen und für die Eintheilung derselben wird ebenfalls der *Gehalt an Sauerstoff*, welcher bei den untersuchten Kohlensorten von 5 bis 12 Gew.-Proc. beträgt, als Ausgangspunkt genommen und es werden 5 Typen aufgestellt, welche sich je um 1,5 bis 2 Proc. im Sauerstoffgehalte von einander unterscheiden. Die gezogenen Schlüsse: „Je gröfser der Sauerstoffgehalt der Kohle, um so gröfser ist die Menge der in der Hitze flüchtigen Bestandtheile, Theer und Ammoniakwasser; die Ausbeute an Koke und Gas vermindert sich dagegen mit zunehmendem Sauerstoffgehalte und mit zunehmendem Sauerstoffgehalte der Kohle steigt auch die Menge des in der Rohkohle enthaltenen hygroskopischen Wassers" stimmen mit den *Bunte*'schen ganz überein.

Besonders beachtenswerth sind die Mittheilungen des französischen Berichtes über den *Benzolgehalt des Leuchtgases*. Nach diesen Angaben ist bei den verschiedenen Kohlensorten der Gehalt des Leuchtgases an aromatischen Kohlenwasserstoffen, also hauptsächlich Benzol, ziemlich fest und beträgt auf 1^{cbm} Leuchtgas 39^{g}, wovon 30^{g} Benzol und 9^{g} Toluol und Homologe, dem Volumen nach zusammen etwa 10l,5 dampfförmige Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe oder 1,05 Vol.-Proc. Neben diesen Kohlenwasserstoffen sind im Gase noch schwere Kohlenwasserstoffe enthalten, welche nicht der aromatischen Reihe angehören (wie Aethylen, Propylen, Acetylen) und zwar beträgt das Volumen derselben zwischen 2,5 und 4.8 Proc. des Gases. Während Benzol und analoge Verbindungen sich bei der Abkühlung des Gases auf — 70° fast vollständig abscheiden, bleiben die übrigen Kohlenwasserstoffe im Gase zurück. An diese Thatsachen werden weitere Betrachtungen geknüpft über das Verhältnifs der im Leuchtgase vorhandenen Menge schwerer Kohlenwasserstoffe zu der im Theere zurückbleibenden Menge derselben; das Ergebnifs dieser Studien ist fast genau dasselbe, welches im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1886 S. 500 ausgesprochen ist, nämlich, dafs von den werthvollen lichtgebenden Bestandtheilen unter normalen Verhältnissen 94 Proc. im Gase enthalten sind und dafs also nur etwa 6 Proc. im Theere zurückbleiben. *Bunte* kam zu dem Verhältnisse 96 Proc. und 4 Proc. Diese Ziffern zeigen somit, wie wenig Interesse diejenigen Prozesse beanspruchen können, welche darauf abzielen, das im Theere verbleibende Benzol in das Gas zurückzuführen.

Ueber schädliche Industriegase.

M. Ogata (*Archiv für Hygiene*, 1884 S. 223) untersuchte die *Giftigkeit der Schwefligsäure*, wie sie der Athemluft in Bleichereien, Ultramarinfabriken (vgl. 1876 **221** 468), Hopfenschwefelungsanstalten, Hüttenwerken, Schwefelsäurefabriken u. dgl. beigemischt sein kann. Während *Hirt* (*Gewerbekrankheiten* S. 15) offenbar fälschlich angibt, dafs Arbeiter sogar in einer Athemluft, welche 1 bis 3 Proc. Schwefligsäure enthält, lange Zeit völlig gesund bleiben, zeigt *Ogata*, dafs ein Gehalt von 0.04 Proc. nach einigen Stunden Athemnoth bewirkt. Ihm selbst war es nicht möglich, in einer Luft mit 0,05 Proc. Schwefligsäure einen vollen Athemzug zu nehmen. In Luft mit 0,06 Proc. starben Mäuse schon nach 2 Stunden. Die Schwefligsäure ist ein heftiges Blutgift.

K. B. Lehmann (daselbst 1886 S. 16) zeigt, wie völlig falsch die Angaben von *Hirt* (*Gasinhalationskrankheiten*) über die Giftigkeit der *Salzsäure*, des Chlores u. dgl. sind. Schon bei 0,01 Proc. Salzsäuregas in der Luft zeigen sich Reizerscheinungen, bei 0.1 bis 0.15 Proc. sterben Thiere in wenigen Stunden.

Ammoniak kommt in Frage bei Eismaschinen, in Leuchtgasfabriken, Ammoniaksodafabriken, bei der Herstellung von Silberspiegeln, in Kattundruckereien u. s. w. Schon bei 0,05 Proc. Ammoniakgehalt der Luft zeigen sich Reizerscheinungen, bei 0,6 Proc. trat der Tod von Thieren zuweilen schon nach 1½ Stunden ein. Einige Thiere ertragen mehr. Kohlensaures Ammonium wirkt wie freies Ammoniak.

Ein kräftiger Mann fand die Luft bereits bei 0.005 Proc. Chlorwasserstoff

unerträglich, so dafs die Luft in Fabriken höchstens 0,01 Proc. enthalten sollte und nicht, wie *Hirt* angibt, bis 1 Proc.

Menschen können ferner bei einiger Gewöhnung 0,03 bis 0,05 Proc. Ammoniak vertragen. Gröfserer Ammoniakgehalt ist in Arbeitsräumen jedenfalls unzulässig, da hierbei bereits Entzündungserscheinungen und Brechreiz eintreten. (Vgl. 1876 **220** 87.)

Verfahren zur Herstellung von Strontium- oder Bariumchlorid u. dgl.

Bei dem früher (1884 **253** 440) beschriebenen Verfahren zur Darstellung von Chlorbarium will *B. Wackenroder* in Cöthen (D. R. P. Kl. 75 Nr. 36388 vom 4. August 1885) an Stelle des Bariumsulfides und der einzuleitenden Kohlensäure *Bariumcarbonat unmittelbar* anwenden.

Zunächst wird die wässerige Chlorcalcium- oder Chlormagnesiumlösung bis zum Beginne der Zersetzung (Salzsäure-Entwickelung) concentrirt und sodann die äquivalente Menge trockenes oder feuchtes Bariumcarbonat unter Umrühren zugesetzt. Die durch die Zersetzung der Chloride frei werdende Salzsäure bewirkt nunmehr unter lebhafter Entwickelung von Kohlensäure die Bildung einerseits von Chlorbarium, andererseits von Calciumhydroxyd oder Magnesiumhydroxyd; jedoch ist diese Umsetzung erst eine derart unvollkommene, dafs 100 Th. der nunmehr breiig gewordenen Masse ungefähr 38 Th. Chlorbarium, 36 Th. Bariumcarbonat, 8 Th. Magnesia und 18 Th. Chlormagnesium in der Trockensubstanz enthalten. Um eine vollkommene Umsetzung zu erreichen, hat man lediglich die Temperatur der breiigen Masse noch bis auf etwa 200° zu steigern. Dies kann in einem Frittofen unter Umkrücken der Masse vorgenommen werden, wobei schliefslich eine aus etwa 83 Proc. Chlorbarium und 17 Proc. Magnesia oder Kalk bestehende, ziemlich weifse poröse Masse gewonnen wird. Durch Behandlung dieser Masse mit Wasser erfolgt die Trennung beider Substanzen.

Eine praktische Anwendung des beschriebenen Verfahrens besteht beispielsweise in der *Verarbeitung von Abfalllaugen*, welche aus *Chlorcalcium* (wie bei der Ammoniaksodafabrikation) oder aus *Chlormagnesium* (wie bei der Kalifabrikation aus Carnallit) bestehen. In letzterem Falle trägt man den bei der Schwefelbariumbereitung durch Reduction von Schwerspath mit Kohle in Flammöfen erhaltenen, in Wasser unlöslichen Rückstand, welcher der Hauptsache nach aus kohlensaurem Baryt besteht, in die siedenden Abfalllaugen ein, bringt zur Trockne, frittet das Gemisch, zieht mit Wasser aus und erhält auf diese Weise Chlorbarium und Magnesia.

Zur Werthbestimmung des Chlorkalkes.

Das Verfahren zur Bestimmung des bleichenden Chlores im Chlorkalk von *G. Lunge* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 868) beruht darauf, dafs unterchlorigsaure Salze, mit Wasserstoffsuperoxyd gemischt, augenblicklich ihren wirksamen Sauerstoff hergeben, ebenso wie das Wasserstoffsuperoxyd selbst, so dafs man die doppelte Menge Sauerstoff erhält.

Man stellt z. B. in gewöhnlicher Weise eine (trübe) Chlorkalklösung von 10g Substanz in 250cc Wasser her, pipettirt davon 5cc (= 0g,2 Chlorkalk) heraus und läfst dies in den äufseren Raum des Zersetzungsfläschchens des Nitrometers fliefsen. In das innere Röhrchen gibt man eine jedenfalls überschüssige Menge von Wasserstoffsuperoxyd; hierzu wird 2cc des käuflichen Stoffes genügen, welcher ja nahezu sein 10faches Volumen an wirksamem Sauerstoffe enthält. Diese Menge braucht nicht genau gemessen zu werden und der Gehalt des Wasserstoffsuperoxydes braucht nicht bekannt zu sein, wenn man nur sicher ist, einen Ueberschufs davon anzuwenden. Nun steckt man das Fläschchen auf den Kautschukpfropfen auf, indem man es beim Halse fafst, um merkliche Erwärmung desselben zu vermeiden, dreht dann den Hahn des Nitrometers so, dafs das Fläschchen mit dem Mefsrohre verbunden ist, in welchem das Quecksilber vorher auf den Nullpunkt eingestellt war, neigt das Fläschchen, so dafs die Flüssigkeiten sich vermischen, schüttelt einige Augenblicke um, stellt das Quecksilber in beiden Röhren in gleiche Höhe und liest ab.

Bei Verwendung von 0g,2 Chlorkalk entspricht je 1cc Gas, auf 0° und

760mm berechnet, 5 französischen Grad oder 1,632 Gew.-Proc. bleichendes Chlor. Löst man 7g,917 Chlorkalk auf 250cc und verwendet zu jeder Probe 5cc Lösung, so entspricht 1cc Gas 2 Proc. Chlor.

Divers und Schimose's Trennung von Selen und Tellur.

Selen wird durch schweflige Säure bei Gegenwart von Schwefelsäure und unter Ausschluſs von Salzsäure vollständig gefällt, während Tellur in Lösung bleibt. *E. Divers* und *Schimose* (*Revue industrielle*, 1886 S 276) lösen das Gemisch beider Metalle in concentrirter Schwefelsäure, wodurch dieselben in selenige und tellurige Säure verwandelt werden, und fügen dann eine gesättigte wässerige Lösung von Schwefligsäure zu, bis das Volumen der angewendeten Schwefelsäure vervierfacht ist; dadurch wird alles Selen gefällt. Nachdem dem Filtrate eine neue Menge Schwefligsäure zugesetzt ist, wird das Tellur durch Salzsäure abgeschieden.

Herstellung von Bleiweiſs aus Bleioxyd mit Hilfe von Magnesiumacetat.

W. Kubel in Holzminden (D. R. P. Kl. 22 Nr. 36764 vom 27. November 1885) hat beobachtet, daſs eine mäſsig concentrirte Lösung von essigsaurer Magnesia die Fähigkeit hat, Bleioxyd sehr rasch in Bleioxydhydrat zu verwandeln und zum gröſsten Theile zu lösen, so daſs die Lösung alkalische Reaction zeigt. Das Magnesiumacetat wirkt also hydratisirend auf das Bleioxyd und zeigt sonach dieselbe Wirkung, wie sie vom Bleiacetat schon längst bekannt ist. Aus der Lösung wird das Blei mittels Kohlensäure als Bleiweiſs gefällt, während eine von Blei nahezu freie Magnesiumacetatlösung zurückbleibt, welche wiederum zur Lösung von Bleioxyd Verwendung finden kann. Das auf diese Weise hergestellte Bleiweiſs soll dem nach der französischen Methode hergestellten an Güte mindestens gleichkommen, nicht krystallinisch, leicht zerreiblich und von vorzüglicher Deckkraft sein. Die neue Darstellungsweise soll vor der französischen den Vorzug haben, die Anwendung der sehr billigen und stark hydratisirend und lösend wirkenden Magnesiumacetatlösung zu gestatten, welch letztere aufserdem immer wiedergewonnen wird; ferner gibt das Verschwinden der alkalischen Reaction beim Einleiten der Kohlensäure den Punkt der völligen Umwandlung des Hydrates in Carbonat sicher an.

Zur Umwandlung des Bleioxydes in das Hydrat bezieh. zur Lösung desselben bedient man sich einer mäſsig concentrirten Lösung von Magnesiumacetat, aus verdünnter Essigsäure und irgend einem Magnesiumcarbonate hergestellt. Lösungen, welche 20 bis 10 Procent des krystallisirbaren Salzes von der Formel $Mg(C_2H_3O_2)_2 + 4aq$ enthalten, scheinen sich am besten zu eignen.

Die Menge des Bleioxydes wird so groſs genommen, daſs auf 1 Th. des festen Acetates in der Lösung etwa 1 bis $1^1/_2$ Th. Bleioxyd kommen. Das Erwärmen der Mischung von Bleioxyd und Acetatlösung wird so lange fortgesetzt, bis die Farbe weiſs geworden ist; dann läſst man, erforderlichenfalls nach dem Verdünnen, absetzen und verwendet die klare oder nur wenig trübe Flüssigkeit zur Fällung. Die Kohlensäure wird in die abgegossene Flüssigkeit unter Umrühren so lange eingeleitet, bis die alkalische Reaction verschwunden ist und in einer abfiltrirten Probe der Flüssigkeit nur noch geringe Mengen von Blei nachweisbar sind.

Das ausgeschiedene Bleiweiſs wird in bekannter Weise gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Die Magnesiumacetatlösung wird entweder sofort wieder verwendet, oder durch Abdampfen oder Zusatz von frischem Magnesiumacetat auf genügende Concentration gebracht.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neues Eilzugmaschinensystem von T. R. Crampton in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Der englische Ingenieur *T. R. Crampton*, dessen Eilzugmaschine vor 4 Jahrzehnten Aufsehen erregte und welche heute noch auf einigen französischen Linien im Betriebe steht, ist mit der Construction einer *neuen* Eilzugmaschine beschäftigt, über welche er der *Société des Ingénieurs civils* in Paris (vgl. deren Sitzungsbericht, März 1886 *S. 204) eine kurze Mittheilung machte.

Die frühere Erfindung *Crampton*'s beruht bekanntlich auf der ersten Anwendung grofser Treibräder mit Durchmessern von 2^m und darüber, deren Achse hinter der Feuerbüchse gelagert ist, während den Rundkessel zwei oder drei Laufachsen tragen. Die Anordnung der aufsen liegenden Dampfcylinder, beiläufig im Mittel der Maschine, sichern diesen Maschinen einen äufserst ruhigen Gang; die nach den damaligen Verhältnissen bedeutenden Effectgröfsen (Cylinderdurchmesser etwa $0^m,400$, Heizfläche 80 bis 90^{qm}, Rostfläche 1,1 bis $1^{qm},3$, Adhäsion 10 bis 12^t) liefern sehr günstige ökonomische Ergebnisse, welche noch heute nur selten übertroffen werden. Selbstverständlich entspricht aber Zugkraft und Adhäsion nicht mehr den heutigen Gewichten der zu befördernden Schnellzüge und werden in Folge dessen alle neueren Eilzugmaschinen gekuppelt, mit einer Adhäsion von 25 bis 28^t, 1,8 bis $2^{qm},2$ Rostfläche und 110 bis 130^{qm} Heizfläche construirt. Ueber die vortheilhafteste Anordnung herrschen die verschiedensten Ansichten; keine neue Type, so viele deren auch schon ausgeführt sind, hatte einen durchgreifenden Erfolg gleich dem der ersten Crampton-Locomotive und dies mag wohl den Anstofs gegeben haben, dafs *Crampton* nun neuerdings mit einer Eilzugmaschine vollständig abweichender Construction auftritt.

Die neue, in Fig. 2 bis 4 Taf. 10 nach dem *Portefeuille économique*, 1886 *S. 74 dargestellte Maschine soll zwei nicht gekuppelte Treibräderpaare und auf jeder Seite zwei hinter einander liegende, um etwas mehr als den halben Durchmesser versetzte Cylinder erhalten. Die vordere Treibachse hat die Treibkurbel nur rechts, die hintere nur links, so dafs jedes Cylinderpaar blofs auf eine Kurbel wirkt, welche aus zwei um 180^0 verdrehten und mittels Gegenkurbel verbundenen Zapfen besteht, wie letzteres schon die von *Haswell* in Wien construirte und von der Oesterreichischen Staatseisenbahn in London 1862 ausgestellte ungekuppelte Eilzugmaschine „Duplex" aufwies. Diese Anordnung, bei welcher die Cylinder so gesteuert werden, dafs die Kolben sich entgegengesetzt bewegen, hat den Zweck der Aufhebung der störenden Bewegungen und des einseitigen Achslagerdruckes; der Umstand, dafs bei *Crampton* das halbe Torsionsmoment für das abseitige Rad dauernd durch den Achsschaft gehen mufs, könnte fast eher als weiterer Vortheil wie als Uebelstand betrachtet werden. Die Cylinderanordnung

erlaubt selbstverständlich das sogen. Compoundiren ohne die bei der *Webb*'schen Compoundmaschine (1882 **246***352) auftretenden Uebelstände des beständigen Wechsels im Receiverdruck; dagegen wäre *Crampton*'s Maschine noch weitaus hilfloser als *Webb*'s im Falle ungünstiger Kurbelstellung beim Anfahren, wenn nicht hierfür eine besondere Vorrichtung angebracht wäre.

Dieselbe ist in Fig. 5 Taf. 10 ersichtlich gemacht und stellt ein mächtiges Klemm- oder Daumengesperre dar, dessen Antriebshebel *H* am einen Ende frei drehbar auf der Treibachse gelagert ist, am anderen Ende von einem Dampfcylinder (mit Handsteuerung) bewegt wird und an welchem Hebel das den Radreifen umfassende Klemmstück *I* so angeordnet ist, dafs dasselbe nur beim Abwärtsgang mitnehmend angreift und leer zurückgeht.

Der Dampfkessel soll, wie in Fig. 1 bis 3 Taf. 10 dargestellt, als Doppelkessel ausgeführt werden und im Flammrohre des Unterkessels nur den Rost, im Oberkessel die Siederohre enthalten, also unmittelbar die Anordnung der Schiffskessel auf die Locomotive übertragen. Als Heizfläche sind 140 bis 150^{qm} in Aussicht genommen; dieselben dürften aber kaum erreichbar sein, da die Rohrzahl durch die lichte Weite der Räderpaare, die Rohrlänge aber durch den zulässigen Achsenabstand begrenzt ist. Der Rost hat nach der Construction Fig. 2 und 3 ungefähr 1^{qm},7. Der Rauchfang ist doppelt gedacht, für jedes Cylinderpaar einer, damit sich, wie *Crampton* meint, die beiderseitigen Ausströmungen nicht stören. Für die Laufachsen sind zweierlei Anordnungen vorgesehen nach Fig. 1 und Fig. 2; letztere würde eine festliegende, unter dem Unterkessel durchgekröpfte Achse bedingen, auf welcher sich die Laufräder lose drehen.

Es ist kaum anzunehmen, dafs diese neue Maschine der ersten Crampton-Maschine im Erfolge gleich käme; denn wie jene in Einfachheit, so ragt die gegenwärtige durch Umständlichkeit hervor, ohne dies durch die zu erzielenden Erfolge zu rechtfertigen. Die Anordnung der doppelten Cylinder läfst allerdings eine Verminderung der störenden Bewegungen und damit höhere Geschwindigkeit erreichbar scheinen, eine Aufgabe, welche übrigens schon bei der oben erwähnten Duplex-Maschine gelöst war; dagegen dürfte die Abwesenheit der Kuppelstange und der daraus nothwendig erfolgende ungleiche Gang beider Räderpaare diesen Vortheil voraussichtlich aufheben. Das Schaltwerk zum Anfahren mufs, wenn es überhaupt wirken soll, äufserst kräftig construirt sein und bleibt unter allen Umständen eine lästige Beigabe für die Construction und für den Betrieb. Die Anordnung des Kessels endlich kann sofort als vollständig verfehlt erklärt werden, nachdem hierüber genügend entscheidende Erfahrungen über die *Belpaire*'schen Dampfwägen vorliegen, deren Kesselmantel ursprünglich ähnlich ausgeführt waren. Zudem steht aber diese Kesselconstruction auch weit

hinter den bei gewöhnlichen Locomotivkesseln erreichbaren Gröfsen der Rost- und Heizfläche zurück. Der feste Radstand, 4^m, welcher als ein Mindestmafs durch die Anordnung des Kessels bedingt wird, ist für Bahnen mit schärferen Curven überhaupt unanwendbar, die Verwendung des grofsen Antriebsrades als Führungsrad, wie in Fig. 2 beabsichtigt, schon längst als im höchsten Grade gefährlich anerkannt und in einzelnen Staaten sogar gesetzlich verboten. (Vgl. auch *Iron*, 1886 Bd. 27 * S. 454.) *M-M.*

Ueber Neuerungen an auslösenden Dampfmaschinen-Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern.

(Patentklasse 14. Fortsetzung des Berichtes S. 97 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Für die königliche Münze in London haben *Maudslay Söhne und Field* in London eine neue Betriebsmaschine geliefert, welche sich aus drei stehenden Compoundmaschinen mit über einander stehenden, nach unten arbeitenden Cylindern zusammensetzt. Die Hochdruckcylinder dieser drei Maschinen, welche beliebig einzeln oder gekuppelt zusammen arbeiten können, haben zur Dampfvertheilung schwingende Cylinderschieber, die Niederdruckcylinder einfache Flachschiebersteuerung. Die Durchmesser der Cylinder betragen 558^{mm} und 1016^{mm}, der Kolbenhub beträgt 1066^{mm}; jede Maschine vermag bei 50 Umdrehungen in der Minute und einer Luftverdünnung von 560^{mm} Quecksilbersäule im Condensator 250 indicirte Pferd zu leisten. Die Dampfcylinder haben besonders eingesetzte Arbeitsfutter und sind deshalb die Dampfeinströmungsöffnungen in den Cylinderdeckeln angeordnet. Die Steuerung der Hochdruckcylinder ist nach dem Patente von *Musgrave und Söhne* in Bolton angeordnet und nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 52 in Fig. 10 Taf. 10 veranschaulicht.

Die Excenterstange B_1 greift an dem einen Arme des um einen am Hochdruckcylinder befestigten Zapfen schwingenden Hebels D an, welcher die Dampfeinströmung vermittelt, während die Auslafsschieber durch eine besondere Excenterstange L bewegt werden. Zur Bewegung der Einlafsschieber dienen runde Stangen C und C_1, welche durch in der Verbindungslänge stellbare Stücke F und F_1 an den schwingenden Hebel D angeschlossen und theilweise unter Herstellung eines Absatzes abgeflacht sind. Die erhaltene gerade Fläche gleitet auf dem ebenfalls abgeflachten Zapfen der Schieberhebel W bezieh. W_1. Die Lage dieser Zapfen ändert sich für den Anstofs der Absätze an C und C_1 mit der Lage der durch die stellbaren Mutterhülsen F_2 und F_3 mit einer vom Regulator kommenden Stange B in Verbindung stehenden Hebel R und R_1. Beim Oeffnen der Einlafsschieber müssen die Hebel W und W_1 durch Stangen O bezieh. O_1 eine im Luftbuffer A eingeschlossene Feder zusammendrücken.

J. Farcot in Paris hat den Bewegungsmechanismus für die schwingenden Schieber an seinen Dampfmaschinen (vgl. 1879 232 * 101) einer Abänderung unterzogen. Die Steuerung, welche schnelles Oeffnen und Schliefsen der Schieber bei beliebiger Cylinderfüllung gestattet und bei einem Schadhaftwerden des Regulators sofort die Dampfeinlafskanäle schliefst, weist bei verschiedenen Ausführungen einen sehr gleichmäfsigen und ruhigen Gang sowie sehr geringen Dampfverbrauch nach. Die in Fig. 14 bis 18 Taf. 10 dargestellte Steuerung ist der auf der Pariser Elektricitätsausstellung 1881 im Betriebe gewesenen Dampfmaschine mit 450^{mm} Cylinderdurchmesser abgenommen. Die Excenterstange *a* (Fig. 18) ertheilt der am Cylinder drehbaren Scheibe *b* eine schwingende Bewegung, welche durch die Stangen *c* den auf den Spindeln der Einströmungsschieber lose drehbaren zweiarmigen Hebeln *d* (vgl. Fig. 15 und 16) mitgetheilt wird; zwischen den Hebeln *d* befindet sich an ihren unteren Armen die Klinke *f*, welche beständig mittels einer Feder gegen die Schieberspindel zu gedrückt wird. Auf dieser Spindel ist ein Hebelarm *g* befestigt, welcher unter Mitwirkung eines Federbuffers das Schliefsen des Schiebers bewirkt und dessen Nabe zwischen den Hebeln *d* eine Stahlplatte *h* für den Angriff einer ähnlichen, an der Klinke *f* angebrachten Stahlknagge *j* besitzt. Das Auslösen des Einlafsschiebers erfolgt durch zwei excentrische Stahlscheiben K und K_1 (vgl. Fig. 16 und 17), welche auf der Führung der Schieberspindel lose drehbar sind und durch die mit dem Regulatormuffe in Verbindung stehenden Glieder l, l_1 verschiedene Stellungen einnehmen können. Die erhöhten Theile der Scheiben K und K_1 legen sich behufs Abstofses der Klinke *f* je nach der Regulatorstellung früher oder später unter eine seitlich vorspringende Nase derselben und zwar wirkt die Scheibe K unmittelbar auf die seitliche Nase beim Zapfen *m* der Klinke, um die Auslösung beim Vorwärtsgange des Schiebers für kleine Cylinderfüllungen bis zu 0,3 des Kolbenhubes zu ermöglichen, während die Scheibe K_1 die Auslösung beim Rückwärtsgange des Schiebers durch Einwirkung auf einen aus dieser Nase vortretenden Stift *s* (Fig. 14) zwischen 0,3 bis 0,8 Cylinderfüllung gestattet. Beim Vorwärtsgange des Schiebers wird dieser Stift *s*, unter welchen im Führungsloche bei *m* eine Schraubenfeder gelegt ist, von dem excentrischen Theile der Scheibe K_1 abgedrückt, um die Thätigkeit der Scheibe K nicht zu hindern, während der Stift beim Rückwärtsgange, durch die Feder herausgetrieben, vor den hohen excentrischen Theil der Scheibe K_1 tritt.

Zum *Betriebe einer Gebläsemaschine* für einen Hochofen auf den Werken von *Gebrüder Danelle* in Buisson haben *Lecouteux und Garnier* in Paris eine *Dampfmaschine* ausgeführt, deren Steuerung ähnlich der von *Steiner* (vgl. 1876 221 * 491) gestaltet ist. Wie aus der *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1885 Bd. 29 * S. 183 entnommenen Fig. 12 Taf. 10 zu entnehmen, sind die Auslafsschieber durch die Stangen *h* mit der Scheibe H verbunden, welche auf einer Achse sitzt, die sich in einem

am Maschinengestelle aufgeschraubten Lagerstücke J drehen kann. Die Scheibe H erhält eine schwingende Bewegung von einem auf der Schwungradwelle befestigten Excenter durch die den Zapfen einer auf derselben Achse sitzenden Kurbel L gabelförmig umgreifende Stange l: die Kurbel L ist durch zwei kurze Gelenkstangen h_1 mit Hebeln M verbunden, welche um den unten im Lagerstücke J befestigten Zapfen j schwingen. Die auf den Spindeln der Dampfeinlafsschieber sitzenden Kurbeln sind durch Stangen i mit Kolben verbunden, welche sich in einem gemeinsamen, mit einem Lagerarme J_1 verschraubten Gehäuse I bewegen und durch Stangen i_1 und Glieder m_1 mit gegendrückenden, am unteren Ende der Hebel M befestigten Federn m verbunden sind. In der gezeichneten Kolbenstellung sind die Einlafsöffnungen geschlossen; dieselben öffnen sich, wenn bei der Schwingung der Hebel M von rechts nach links die Klinken N die Stangen i_1 zurückstofsen. Die Bethätigung der Klinken N erfolgt durch den mit dem Regulatormuffe in Verbindung stehenden Schwengel O (Fig. 11). Damit die Einlafsöffnungen sich bei einem Regulatorschaden schliefsen und ein regelmäfsiger Gang der Maschine auch bei gröfseren Füllungen erhalten bleibt, bildet die Klinke N an ihrem linken Ende einen Gegenfänger, auf welchen ein zum Schwengel O gehöriger Daumen o stöfst, wenn sich der Regulatormuff seiner tiefsten Lage nähert; aufserdem ist eine um den Bolzen n schwingende Knagge N_1 angebracht, die auf einer Seite von einem am Schwengel O befestigten Kopfe o_1 bethätigt, auf der anderen Seite von einer Feder n_1 gehalten wird; der Schwengel O trägt noch unabhängig von dem Kopfe o_1 die in einem Schlitze verstellbare Nase o_2. Fällt der Regulator aus irgend welcher Ursache in seine tiefste Lage, so hebt der am Schwengel O sitzende Daumen o die Klinke N so hoch, dafs sie auf die Stange i_1 nicht mehr einwirken kann, die Einlafsöffnungen bleiben daher geschlossen. Arbeitet die Maschine regelmäfsig mit 0,4 bis 0,8 Cylinderfüllung, so nimmt der Schwengel O eine Lage ein, welche der in Fig. 11 gezeichneten ungefähr entspricht; der Daumen o ist hierbei aufser Thätigkeit. Durch die Schwingung der Klinke N kommt die Knagge N_1 mit der Nase o_2 in Berührung, neigt sich, bis sie unter diese gekommen ist, und wird dann durch die Feder n_1 wieder aufgerichtet; geht jetzt die Klinke N zurück, so trifft die Knagge N_1 abermals die Nase o_2, kann indefs, da N_1 sich gegen den festen Kopf o_1 an O stützt, nicht mehr ausweichen und die Klinke N mufs, damit N_1 unter der Nase o_2 hindurch kann, sich drehen, wodurch das Auslösen des Schiebers erfolgt.

Diese Dampfmaschine hat 356^{mm} Cylinderdurchmesser, 930^{mm} Kolbenhub und soll bei einer Kolbengeschwindigkeit von $0^{m},66$ sehr ruhig und sparsam arbeiten. Der Gebläsecylinder, welcher 1^{m} im Durchmesser hat, liegt gleich hinter dem Dampfcylinder in derselben Achse und ist dessen Kolbenstange unmittelbar mit der Dampfkolbenstange gekuppelt. Der Gebläsecylinder besitzt an Stelle der Ventile, wie in Fig. 13 Taf. 10

veranschaulicht ist, ebenfalls *schwingende Cylinderschieber*, welche *von aufsen* durch eine schwingende, von einem besonderen Excenter auf der Schwungradwelle aus mittels der Stange l_1 bewegte Scheibe ***D*** *gesteuert* werden. Die durch A_1 angesaugte Luft gelangt durch die je drei Mündungen besitzenden Einströmungsschieber a_1 in den Gebläsecylinder und durch die Ausströmungsschieber a_2 mit je 2 Mündungen durch A_2 in die Windleitung. Die Schieber drehen sich leicht in ihren Gehäusen, sind durch Stangen c innen und aufsen in denselben geführt und werden, um Reibungs- und Luftverluste zu verhindern, durch eine gegen das andere Ende der Stange c drückende Drahtfeder mit einer Stahlscheibe gegen eine ähnliche Scheibe des Gehäusedeckels gepreſst. Auf einer Stütze am Gebläsecylinder dreht sich die Scheibe ***D***, welche mit den Hebeln c_1 der Schieber durch 4 Stangen c_2 von je nach der Dauer des Ein- und Ausströmens der Luft stellbarer Länge verbunden ist. Bei der angegebenen Geschwindigkeit betrug die erzielte Luftpressung 180mm.

Burchardt's Temperaturausgleicher für Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Dampfkessel mit innerer Feuerung, namentlich Schiffskessel, leiden jederzeit an dem Uebelstande, dafs das Wasser in den tieferen, vom Feuer nicht berührten Kesseltheilen sich nur sehr langsam erwärmt und noch stundenlang nach dem Anheizen (bei Einflammrohr-Schiffskesseln 6 bis 7 Stunden) und erfolgter Dampfbildung bis zu 100° unter der Temperatur der feuerberührten Kesseltheile bleibt, welch letztere natürlich der erreichten Dampfspannung entspricht. Dafs diese Erscheinung für die Erhaltung der Kessel sehr unvortheilhaft ist, liegt auf der Hand; es sind deshalb schon viele Einrichtungen zur Abhilfe dieses Uebelstandes versucht worden, ohne dafs bis jetzt eine derselben allgemeineren Eingang gefunden hätte.

Sehr einfach und zweckmäfsig scheint der nach den Angaben von *C. T. Burchardt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 34521 vom 24. Juni 1885) von *Gebrüder Howaldt* in Kiel ausgeführte Temperaturausgleicher zu sein. Derselbe besteht, wie Fig. 6 und 7 Taf. 10 zeigen, aus Rippenheizkörpern ***E***, welche man bequem durch das Mannloch einbringen und in den Kesseln zusammenbauen kann. Ein Rohr R_1 führt aus denselben in den Dampfraum und ein Rohr R_2 durch die Kesselwandung nach aufsen, wo es, durch ein Ventil ***V*** abstellbar, bis zum Luftpumpen-Ausgufs weiter geleitet wird.

Sobald sich das Kesselwasser erwärmt und die Luft auszuströmen beginnt, wird diese sowohl, wie der später folgende Dampf durch das Rohr R_1 in die Heizkörper getrieben und soll der Dampf hier Wärme abgeben, bis die Temperatur unten im Kessel der Temperatur oben

entspricht. Das in den Heizkörpern *E* niedergeschlagene Wasser wird in den Luftpumpen-Ausgufs geführt und wiederum als Speisewasser benutzt. Ist die Temperatur unten und oben im Kessel gleich, so wird auch keine andere Condensation mehr stattfinden als jene, welche durch die Wärmeabgabe des unteren Kesseltheiles bedingt ist. Der Dampfdurchgang ist entweder durch das Ventil *V*, oder, wenn dies vorgezogen wird, durch einen selbstthätigen Dampfwasser-Ableiter regelbar.

Die Wirksamkeit des beschriebenen Apparates geht am besten aus den in *Glaser's Annalen*, 1886 Bd. 19* S. 72 mitgetheilten Ergebnissen eines Versuches hervor, welcher am 13. Februar 1886 in Gegenwart eines K. Marine-Ingenieurs und eines Sachverständigen des *Germanischen Lloyd* in Kiel an den Kesseln des Postdampfers *Adler* der Linie Kiel-Kopenhagen vorgenommen wurde. Das genannte Schiff hat zwei Kessel von je 66qm Heizfläche, 2m,9 Länge und 2m,5 Durchmesser mit je einem Wellblech-Feuerrohre von 1m,1 lichter Weite; der eine Kessel war mit 6 Stück Heizkörpern versehen, deren jeder 28k wog und 1qm Heizfläche besafs. In die Stirnwand beider Kessel war links seitlich unterhalb des Feuerrohres eine Metallhülse eingeschraubt, die zur Aufnahme eines Thermometers diente. Die Versuchsergebnisse waren folgende:

Zeit	Kessel mit 6 Heizkörpern			Kessel ohne Heizkörper	
	Temperatur	Dampfüberdruck	Condensirtes Wasser	Temperatur	Dampfüberdruck
3 Uhr angefeuert	1°	0.00k qc	0,00k	2°	0,00k/qc
4 Uhr 55	10	0.00	0,00	5	0,00
5 5	13	0.00	+	8	0,00
5 10	27	0.56	9,25	9	0,42
5 15	38	0.88	9,25	12	0,49
5 20	47	1,48	9,00	13	0,63
5 25	60	2.11++	6,75	15	0,70
5 30	115	2.46	5,25	17	0,84
5 35	135	2,46	2,00	20	1,05
5 40	135	2,46	0.25	23	1,41
5 45	137	2.46	0,25	26,5	1,76
5 50	137	2,46	0,125	29	2,11
5 55	137	2.46	0.125	32	2,46
6 0	137	2,46	0.125	35	2,46

+ Anfang der Condensation. ++ Abblasen durch Sicherheitsventil.

Den bei dem Kessel mit Heizkörpern beobachteten Temperaturen entsprechen theoretisch höhere Dampfspannungen als die in der dritten Spalte angegebenen; wahrscheinlich sind die Unterschiede den Ungenauigkeiten der beim Versuche benutzten Federmanometer zuzuschreiben.

Steht, wie bei gröfseren Kesselanlagen gewöhnlich, ein Hilfskessel zur Verfügung, so wird in das Dampfzuleitungsrohr R_1 für die Rippenheizkörper *E* aufsen am Hauptkessel ein Zweiwegehahn *D* eingeschaltet, welcher ermöglicht, den Dampf des Hilfskessels zur *Anheizung* der grofsen Kessel auszunutzen, so dafs diese vor dem Anzünden der Feuer angewärmt werden können. Ein solches Anwärmen, aber unter Benutzung eines *Strahlapparates* (Injector), hat schon, wie umstehend berichtet ist, *W. Craig* in Vorschlag gebracht.

W. Craig's Verfahren zum Anheizen von Dampfkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildung.

Beim Anheizen von grofsen Kesseln, insbesondere von Schiffskesseln, in der gewöhnlichen Weise ist es nicht zu vermeiden, dafs die einzelnen Theile des Kessels zunächst eine sehr verschiedene Temperatur und folglich auch eine verschiedene Ausdehnung erhalten, was für die Dauerhaftigkeit des Kessels jedenfalls recht ungünstig ist. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes schlägt ***W. Craig*** in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 31766 vom 16. September 1884) vor, den Kessel zunächst mit dem Dampfe eines Hilfskessels anzuheizen und zwar mittels der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem an der Kesselwand ***A*** angebrachten Injector ***D***, welcher den Betriebsdampf aus dem Hilfskessel durch das Rohr ***E*** erhält, durch Rohr ***C*** das Wasser aus dem tiefsten Punkte des anzuheizenden Kessels ansaugt und das Gemisch durch das Rohr D_1 ungefähr in der Höhe des Normalwasserstandes in den Kessel einführt. Auf diese Weise kann dem Wasser so lange Wärme zugeführt werden, bis es nahezu die Temperatur des Heizdampfes angenommen und die Dampfentwickelung begonnen hat. Eine sehr gleichmäfsige Erwärmung des Wassers und damit der verschiedenen Kesseltheile wird allerdings hierdurch auch nicht erreicht werden, da wegen des geringen Leitungsvermögens des Wassers sehr wohl in den oberen Schichten schon eine lebhafte Verdampfung eingetreten sein kann, wenn die unteren Schichten noch verhältnifsmäfsig kühl sind. Immerhin wird der Kessel mehr geschont werden als beim gewöhnlichen Anfeuern. Sobald die Dampfentwickelung beginnt, soll das Feuer angezündet werden; es kann dann dem Injector ***D*** durch Rohr E_1 aus dem Kessel selbst Dampf zugeführt und ein Wasserumlauf durch die Röhren ***C*** und D_1 hindurch dauernd unterhalten werden. (Vgl. ***Burchardt*** * S. 150 d. Bd.)

Fig. 1.

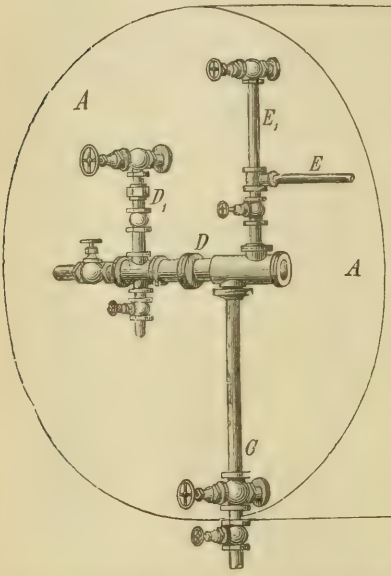
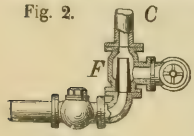


Fig. 2.



Die Vorrichtung ist später noch in der Weise vervollständigt worden (*D. R. P. Nr. 35068 vom 6. Oktober 1885, Zusatz zu * Nr. 31766), dafs entweder in das Saugrohr ***C*** oder in das Druckrohr ***D*** eine Düse ***F*** (Fig. 2) eingeführt ist, durch welche das Speisewasser

zufliefst. Wird dasselbe von einer Pumpe eingepreſst, so kann auch der Injector ausgeschaltet werden, indem dann der aus *F* austretende Strahl treibend auf das Kesselwasser wirkt und den erstrebten Umlauf hervorruft.

Mugnier's Abschlufsventile mit kegelförmiger Sitzfläche.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Für gröfsere Flüssigkeitsleitungen bringt *F. Mugnier* in Saint Denis kegelförmige Abschlufsventile in Vorschlag, welche so angeordnet werden, dafs der *Flüssigkeitsdruck auf einen dichten Schlufs wirkt* (vgl. *Margerison* 1884 253 * 107). Die Bewegung der Ventile wird dabei durch *Schneckenradgetriebe* auf leichte Weise vermittelt. Fig. 8 und 9 Taf. 10 veranschaulichen nach *Industries*, 1886 Bd. 1 * S. 255 zwei Anordnungen eines solchen Ventiles in einem Rohrkrümmer bezieh. in einem geraden Einsatzstück für Leitungen.

Das Kegelventil *K*, mit der gröfseren Rückenfläche gegen den Zulaufzweig der Rohrleitung gekehrt, wird in seiner Spindel *s* in einem in dem Gehäuse besonders eingesetzten Auge *A* geführt und ist auf der anderen Seite mittels eines kurzen Gelenkstückes an einen Zahnbogen *Z* angeschlossen, welcher von einer mit Handrad versehenen Schraubenspindel *S* gedreht werden kann. Das Ventilgehäuse ist vor dem Ventile erweitert, um beim Oeffnen des letzteren genügend freien Raum zu erhalten. Die Verhältnisse sind so gewählt, dafs bei vollständiger Oeffnung des Ventiles überall der freie Durchflufsquerschnitt der Rohrleitung vorhanden ist. Diesem entsprechend ist auch bei dem Bewegungsmechanismus für das Ventil dessen Gehäuse erweitert.

Es ist leicht zu ersehen, dafs beim Schlusse des Ventiles der Flüssigkeitsdruck helfend auftritt, so dafs die Spindel *S* sehr leicht und schnell gedreht, also auch ein schneller Abschlufs erreicht werden kann; beim Oeffnen ergibt das Schneckenradgetriebe eine gewünschte Langsamkeit. Zu bemerken ist noch, dafs namentlich die Anordnung Fig. 9 recht gedrängt ist, gegenüber anderen Abschlufsvorrichtungen also keine wesentliche gröfsere Platzbeanspruchung vorliegt.

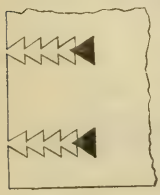
Neuerungen in der Herstellung von Sägeblättern.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11.

Bei *selbstthätigen Sägenstanzen* ist eine besondere Sorgfalt auf die Anordnung des *Vorschubmechanismus* zu verwenden, damit derselbe sicher arbeite und eine gleichbleibende Theilung der Sägezähne herzustellen gestatte. Die von *Hürxthal und Brune* in Remscheid (*D. R. P. Nr. 30652 vom 1. Juli 1884) angegebene Einrichtung dürfte dieser Bedingung ent-

sprechen. Das zu zahnende Blatt wird bei *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 11) in einer Aussparung des Stückes *b* in den Stanzapparat eingeführt. Durch Niederdrücken des Knopfes *d* wird alsdann die grofse obere kreuzweise geriffelte Walze *e* von der unteren unverrückbar gelagerten Führungswalze *f* abgehoben, um das Blatt zwischen diesen Walzen bis zur Angriffsstelle des Stempels *g* (Fig. 6) einschieben zu können. Auf der Achse der Walze *e* sitzt fest das Sperrrad *h* mit feinen Zähnen, welches von der Klinke *k* des um dieselbe Achse drehbaren Winkelhebels *l* dadurch bewegt wird, dafs der Halter des aufwärts gehenden Stempels die Stahlrolle *p* (Fig. 5) des Hebels *l* mitnimmt und dadurch letzteren in der Richtung des Pfeiles dreht. Die Gröfse dieser Drehung ist der Sägenzahnung genau angepafst und kann mittels der stellbaren Anschlagschraube *m* nach Belieben geregelt werden. Die Stellschraube *m* wird nämlich durch eine Feder *v* mit dem unteren Anschlagstücke in Berührung gehalten und es wird bei einem bestimmten und unveränderlichen Hube des Stempels *g* die Rolle *p* vom Stempelhalter um so weniger hoch gehoben, je höher man dieselbe von vornherein eingestellt hat. Die Klinke *k* dreht dann die Walze *e* um einen um so kleineren Winkel, je höher *p* eingestellt wird, d. h. es werden dann feinere Sägezähne hergestellt. Die geriffelten Walzen *e* und *f* bewegen sich gleichzeitig und zwar zwangsläufig durch fein gezahnte Stirnräder *w* mit einander. Die Riffelung der Walzen *e* und *f* ist dabei so angeordnet, dafs das Blatt in Folge der schraubenförmigen Riffeln der Walze *f* von letzterer stets an das Führungslineal *s* angedrückt wird, wodurch ganz gleich tiefe Sägezähne erhalten werden. Der durch die Schraubenfeder *r* bewirkte federnde Andruck der beiden Zuführungswalzen gegen einander ist erforderlich, weil die zu zahnenden Blechstreifen immer uneben sind, d. h. Buckel und an den Enden Grat besitzen.

Sägenstanzen dieser Art gestatten immer nur ein Blatt nach dem anderen zu zahnen. Die Arbeit geht daher, obgleich die Stempel sehr schnell laufen, verhältnifsmäfsig langsam von Statten, und es dürfte deshalb das von *E. Peters* in Remscheid (*D. R. P. Nr. 34766 vom 19. Juni 1885) angegebene Verfahren zum Stanzen von Sägeblättern einen bedeutenden Fortschritt bilden. Hiernach *zahnt ein Stempel*, wie nebenstehend veranschaulicht ist, *zwei Blätter gleichzeitig* und zwar derart, dafs man mittels einer Maschine, welche mit mehreren in einer Reihe liegenden Stempeln arbeitet, aus einer passend breiten Stahlplatte sofort die doppelte Zahl fertig gezahnte Sägeblätter erhält.



Zur Ausführung dieses Verfahrens hat *Peters* die in Fig. 1 und 2 Taf. 11 dargestellte *selbstthätige Maschine* angegeben, welche gleichzeitig mit vier Stempeln *J* arbeitet. Diese sitzen fest in den Haltern *G*, welche mittels je zweier Schraubenmuttern in Schlitzlöchern des prismatisch geführten Querträgers *E* festgehalten werden. Durch diese Anordnung

können die Stempelhalter nicht nur gegen einander zur Herstellung verschieden breiter Sägen, sondern auch in senkrechter Richtung nach Belieben festgestellt werden, um auch kurze, etwa abgebrochene und nachgeschliffene Stempel verwenden zu können, welche dann in den Haltern *G* durch Klemmschrauben befestigt werden. Der Träger *E* bildet mit dem in dem Gestelltheile *F* geführten und durch ein Excenter auf- und abbewegten Schieber *D* ein Stück. Die Excenterachse *C* wird durch ein Kegelräderpaar von der Achse *B* aus angetrieben, sobald man das auf *C* lose sitzende Kegelrad *h* durch Niederdrücken des Tritthebels *m*, d. h. durch Schliefsen der Reibungskuppelung, mit der Achse *C* fest verbindet. So lange man den Hebel *m* niederdrückt, so lange befindet sich die Maschine in Thätigkeit und es bleibt dieselbe sofort und zwar derart stehen, dafs die Stempel sich immer in der höchsten Stellung befinden, sobald man den Tritthebel *m* frei gibt. An dem Gestelltheile *F* ist ein Arm *s* befestigt, an welchem sich der Drehpunkt des Winkelhebels $t\,t_1$ befindet. Vorn am Schieber *D* ist ein Arm mit dem Stifte *u* verstellbar angebracht. Durch die Feder *w* wird der Arm *t* des Winkelhebels $t\,t_1$ immer nach links gezogen, wenn der Stift *u* beim Aufwärtsgange des Schiebers *D*, bis der Stempel die höchste Lage erreicht hat, den Arm t_1 mitnimmt. Der Arm *t* schlägt in Folge dessen nach rechts aus und macht den Hebel *m* frei. Letzterer bewegt sich dann in Folge der Feder *r*, welche nach oben drückt, und des Gewichtes *O* nach aufwärts und rückt die Maschine durch seine Verbindung mit dem Winkelhebel *k* aus. Der Stift *u* ist so gestellt, dafs derselbe erst an den Arm t_1 stöfst, wenn der Schieber *D* beinahe auf dem höchsten Punkte angelangt ist.

Soll die Maschine wieder in Gang gebracht werden, so tritt man auf den Hebel *m*, wodurch die Reibungskuppelung wieder eingerückt wird und der Winkelhebel $t\,t_1$ vermöge der Feder *w* in seine frühere Lage zurückkehrt. Soll die Maschine ununterbrochen arbeiten, so dreht man mittels des Fufses den Riegel *v* um 90^0, so dafs derselbe auf den Fufstritthebel *m* zu stehen kommt und dieser in seiner Lage gehalten wird.

Die Stempel *J* der Maschine arbeiten mit den in einer besonderen Unterlage *L* befindlichen runden Matrizen zusammen, welche in Längsschlitzen dieser Unterlagen verschiebbar und mittels Bolzen und Schraubenmuttern feststellbar sind. An der Unterlage *L* befinden sich Augen, in welchen sich die runden Stangen *N* führen und mittels Stellschrauben befestigt werden. Auf den Stangen *N* sind die Rollen *P* verschiebbar angeordnet, um dieselben zur Herstellung beliebig breiter Sägen einstellen zu können. Mit den beiden Rollen *P* sind flache Führungen verbunden, weil die Rollenführungen bei der gröfsten Sägebreite keinen Platz haben. Durch diese Anordnung ist das Blech schon geführt, bevor es zwischen die Walzenpaare *Q* kommt, von denen jedes von dem Träger *E* aus unabhängig von dem anderen seine Drehung erhält. Die Unabhängigkeit

beider Walzenpaare von einander hat den Zweck, dafs man auf der einen Seite der Maschine kleine und auf der anderen gröfsere Zähne stanzen kann. Sollen aber auf einer Maschine nur gleich grofse Zähne gestanzt werden, so wird der Träger *E* rechts und links geführt und nicht blofs in der Mitte wie bei vorliegender Maschine. Die ganze Blechtafel wird dann zwischen einem Walzenpaare in die Maschine geführt. Der Mechanismus, welcher die Auf- und Niederbewegung des Trägers *E* auf die Walzen *Q* überträgt, ist so eingerichtet, dafs die Walzen erst bewegt werden, also die Säge vorgeschoben wird, wenn der Stempel aus der Matrize ausgetreten ist. Würde der Vorschub der Säge schon beginnen, wenn der Stempel noch in der Matrize steckt, so würden Klemmungen entstehen und die Zähne nicht genau und gleichmäfsig ausfallen. An dem Träger *E* ist auf beiden Seiten ein aufwärts gebogenes Horn *R* befestigt, auf welchem der untere Mitnehmer *S* (vgl. Fig. 3 Taf. 11) mittels Stellschraube befestigt ist, während sich der obere Mitnehmer *T* auf dem Horne *R* verschieben kann und seine Lage durch den Hebel *Y* und die Feder *V* angewiesen erhält. Ueber der Feder *V* befindet sich der Ring *U* zum Einstellen des Mitnehmers *T* bezieh. der Feder *V*. Auf dem Lager *W* ist das Böckchen *X* befestigt, an welchem oben der Hebel *Y* um einen Bolzen schwingt. Auf der unteren Walze *Q* sitzt drehbar ein ebensolcher Hebel Y_1 mit der Schaltklinke *z*. Letztere wird durch die Feder *a* an die Zähne des Schaltrades angedrückt. Die beiden Hebel *Y* und Y_1 stehen durch die Stange *y* mit einander in Verbindung. Die Stange *y* läfst sich in Schlitzen der Hebel verstellen, um einen gröfseren oder kleineren Vorschub zu erzielen. In Fig. 3 steht der Träger *E* mit den Stempeln auf dem tiefsten Punkte. Beim Aufwärtsgange wird *S* den Hebel *Y* durch den leeren Zwischenraum erst nach einer gewissen Zeit mitnehmen; die Walzen *Q* schieben dann die Säge um ein bestimmtes Mafs vorwärts.

Der erwähnte Zwischenraum entspricht aber dem Wege, welchen der Stempel von seiner tiefsten Stellung in der Matrize an bis zu derjenigen, bei welcher sich derselbe genau über dem Sägeblatte befindet, macht. Die Säge wird also nicht früher vorwärts gezogen, als bis der Stempel dieselbe freigegeben hat.

Bewegt sich der Träger *E* bezieh. die Stange *R* abwärts, so drückt der obere Mitnehmer *T* vermöge der Feder *V*, welche so stark ist, dafs sie die Reibung der Hebel auf den Bolzen und den Druck, welchen die Schaltklinke vermöge der schwachen Feder *a* auf das Schaltrad ausübt, überwindet, auf den Hebel *Y* und bewegt denselben abwärts und zwar so lange, bis dieser links gegen die Nase X_1 stöfst. Die Feder *V* drückt sich nun beim weiteren Niedergange des Hebels *Y* um den oben erwähnten Zwischenraum zusammen, nimmt den Hebel *Y* also jetzt nicht mehr mit, da derselbe durch die Nase X_1 daran verhindert ist. Dicht hinter den Walzen *Q* sind Messerscheiben *C* auf Spindeln mit feinem

Gewinde verstellbar angeordnet. Die obere Messerspindel erhält ihren Antrieb durch gröfsere Zahnräder von den Walzen *Q* aus. Unter sich stehen die Spindeln der Messer durch kleinere Zahnräder in Verbindung. Dicht hinter den Messerscheiben *C* befinden sich die seitlichen Führungsrollen *h*, welche ebenfalls, wie die vorderen Rollen *P*, auf einer Stange verschiebbar und feststellbar sind.

Zum *Härten von Sägeblättern*, derart, dafs nur die *Zähne* bis zu den Wurzeln hin *gehärtet* werden, während der übrige Theil der Stahlstreifen weich bleibt, hat *Th. Fowler* in New-Haven, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 36496 vom 13. Oktober 1885) den in Fig. 4 Taf. 11 dargestellten *Apparat* angegeben: Durch den Kasten *C*, welcher den zu härtenden Sägen entsprechend lang ausgeführt ist, fliefst ununterbrochen die Härteflüssigkeit, welche durch Oeffnungen in die Rinne *D* übertritt und nur die Zähne des zwischen unverbrennlichen Packungen eingeschobenen Sägeblattes *A* berührt. Die Packungen aus Asbest o. dgl. sind in die Platten *E* und E_1 eingesetzt, von denen die Platte *E* mit *C* fest verbunden ist, während die Platte E_1 gegen die erstere verstellbar ist, indem die Befestigungsschrauben in Schlitzlöchern stecken und hinter E_1 eine federnde Platte liegt. Diese Anordnung ist erforderlich, um verschieden starke Sägen in ein und demselben Apparate härten zu können. Natürlich müssen die Platten *E* und E_1 so gegen einander gedrückt werden, dafs zwischen den Packungen und dem Sägeblatte *A* keine Flüssigkeit durchtreten kann. An beiden Enden ist der Kasten *C* noch mit je einer stellbaren Auflage versehen, durch welche das Eintauchen der Sägezähne in die Rinne *D* geregelt wird.

Man kann auch ein endloses Band in der Rinne *D* an den Sägezähnen entlang führen, welches mit der Härteflüssigkeit getränkt ist.

Sägen, welche auf die beschriebene Weise gehärtet werden, sollen aufserordentlich harte Zähne besitzen, so dafs dieselben zum Schneiden von Metallen besonders geeignet sind. In Folge des zähen Blattes brechen derartige Sägen bei Biegungen oder Verdrehungen nicht so leicht wie völlig gehärtete Sägeblätter.

Neuerungen in der Herstellung von Thonwaaren und Kohlenziegel.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 164.)

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Der *Abschneidetisch für Falzziegel* von *J. Schmidheiny* in Heerbrugg (*D. R. P. Nr. 34411 vom 25. Januar 1885) kennzeichnet sich durch eine eigenartige Vorrichtung, vermöge welcher in der beim Vorfahren des Wagens entstehenden Spalte des Rollenfeldes selbstthätig Rollen eingeschoben werden, weiter durch die Einrichtung, welche bezweckt, die

einzelnen Ziegel schonender als bisher auf Abheberähmchen legen zu können. Die erstere Vorrichtung besteht aus senkrecht verschiebbaren Rollen, deren Lager auf den Enden doppelarmiger Hebel ruhen, welche an ihren anderen Enden so gekrümmt sind, dafs eine Achse des fahrbaren Tischtheiles die Hebel rechtzeitig niederdrückt, also die Rollen gehoben werden. Das Abheberähmchen wird vor dem Zurückfahren des Wagens in das Rollenfeld gelegt und zwar etwas tiefer als die Oberfläche des Rollenfeldes, so dafs der Thonstrang während des Zurückfahrens nicht gegen das Rähmchen stöfst. Lage und Länge des Rähmchens sind so gewählt, dafs die Abschneidedrähte dicht an den Schmalseiten desselben niedergehen, wodurch ein reiner Schnitt gesichert werden soll.

Bei der *Vorrichtung zur Herstellung bogenförmiger Backsteine* von *L. Scherrer I.* in Pfungstadt (*D. R. P. Nr. 35489 vom 27. Oktober 1885) wird der in gewöhnlicher Weise gebildete Thonstrang nach Verlassen des Mundstückes zwischen liegenden und stehenden Rollen im Bogen geführt bezieh. krumm gebogen und hierauf in der Richtung des Krümmungshalbmessers in gewöhnlicher Weise zerschnitten.

W. Boulton in Burslem (*D. R. P. Nr. 36212 vom 31. Oktober 1885) hat die in Fig. 9 bis 11 Taf. 11 in Vorderansicht, Seitenansicht und im Grundrisse dargestellte *selbstthätige Töpferscheibe* angegeben. Mittels einer Schnur oder eines Riemens werden mehrere (hier zwei) Töpferscheibenspindeln *t* und ferner eine senkrechte Spindel *a* betrieben. Auf jeder Spindel *t* ist eine Metallhülse *b* befestigt, welche zur Aufnahme der Gypsform *c* geeignet ist. An einem doppelarmigen, um den Bolzen *d* schwingenden Hebel *e* sind zwei (oder mehrere) gleiche Lehren *f* befestigt, welche den Thon gegen die Wandungen der Formen *c* drücken sollen. Zu dem Ende wirkt auf das von den Lehren abgewendete Ende des Hebels *e* ein Daumen *g*, dessen Welle *l* durch einen auf *a* befestigten Wurm angetrieben wird. Der Körper, in welchem der Bolzen *d* steckt, ist vermöge eines senkrechten Zapfens in der Hülse *h* um einen kleinen Winkel drehbar. Durch Auswüchse des Daumens *g* einerseits und des Hebels *e* andererseits wird diese Drehung herbeigeführt und zwar, nachdem die Lehren *f* in ihrer tiefsten Lage angekommen sind, so dafs der Thon recht fest gegen die Form gedrückt wird. An der Achse *i* befinden sich die Abschneider *k*, welche ebenfalls in geeignetem Zeitpunkte und zwar von einem zweiten Daumen der Welle *l* aus niedergesenkt werden und dann den oberen Rand des thönernen Gegenstandes gestalten.

Nach Fertigstellung des Werkstückes werden die Gypsformen *c* aus den Hülsen *b* gehoben und durch andere ersetzt. Dies geschieht im Wesentlichen selbstthätig auf folgende Weise: Auf einer Platte *m* befinden sich Ringe *n*, welche, wenn sie gehoben werden, unter den überragenden Rand der Gypsformen greifen. Die Platte *m* ist zunächst

senkrecht verschiebbar; sie wird gehoben durch den Daumen *o* der Welle *l* und die doppelarmigen Hebel *p*. Sobald das Ausheben der Formen stattgefunden hat, schiebt nun der beaufsichtigende Arbeiter die Platte *m* in wagerechter Richtung zur Seite, so dafs die benutzten Formen seitwärts von den Spindeln *t*, frische in die leeren Ringe der Platte *m* eingesetzte Formen aber über die Hülsen *b* der Spindeln zu stehen kommen. Der Tisch sinkt nunmehr nieder und die Lehren wie Abschneider kommen aufs Neue in Thätigkeit.

Die Maschine enthält zweifellos manches Hübsche, dürfte aber eine gründliche Durcharbeitung seitens eines Maschinenkundigen nöthig haben.

Die von *M. Balcke* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 35416 vom 25. Juni 1885) in Vorschlag gebrachte *Maschine zur Herstellung der Prefsnufskohle* benutzt eine bekannte Mefsvorrichtung, um in bestimmtem Verhältnisse mageren und fetten Kohlenstaub sowie flüssiges Bindemittel in eine dem Mischen dieser Theile dienende Polterschnecke zu bringen. Neu ist die Einschaltung einer Erweiterung in die Polterschnecke, zum Zwecke gründlichen Durcharbeitens der zu mischenden Stoffe. Letztere werden sodann sogen. Reibungspressen (vgl. *Exter* 1883 **250** *201) überantwortet, an welchen als neu eine Abschneidevorrichtung hervorgehoben wird. Um nämlich den (etwa) ungetheilt aus den Mundstücken der Presse hervorquellenden Strang zu zerlegen, befindet sich vor jedem Mundstücke ein Messer, welches gegen den Strang verschoben wird, während der Prefskolben zu neuem Stofse ausholt.

Eine *Einrichtung an Reibungspressen, um mittels derselben halbe Kohlenziegel herzustellen*, von *F. A. Schulz* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 34746 vom 18. Juli 1885) bezieht sich auf die Einschaltung zweier kleinerer neben einander liegender Prefsmundstücke an Stelle des den *Exter*'schen Reibungspressen eigenen einzigen Mundstückes. Die oberen und unteren Mundstücktheile sind in bekannter Weise gegen einander verstellbar (vgl. 1883 **250** *202). Aufser diesen Mundstücktheilen nutzen sich die Seitentheile längs schmalen Flächen ab, weshalb diese auswechselbar gemacht sind. a_2 (Fig. 7 und 8 Taf. 11) ist z. B. ein auswechselbares Zwischenstück, während a_1 als der Abnutzung nicht unterliegend, nicht ausgewechselt werden soll.

P. Servais in Ehrang (*D. R. P. Nr. 34413 vom 1. März 1885) hat eine *Vorrichtung zum selbstthätigen Abheben der Thonplatten u. dgl. von Prefsformen* angegeben, welche den Zweck hat, in geschlossener Prefsform gestaltete Gegenstände nach einem Orte zu tragen, von welchem sie durch Arbeiter bequem und gefahrlos entfernt werden können (vgl. *Schlickeysen* 1884 **251** 154). Voraussetzung ist, dafs man die Werkstücke mittels des Formbodens über den Rand der Form zu heben vermag; nachdem sie hier angekommen, soll die in Fig. 12 bis 15 Taf. 11 dargestellte Vorrichtung in Thätigkeit treten.

In diesem Zeitpunkte befindet sich das Werkstück *A* in der durch

Fig. 15 veranschaulichten Lage gegenüber den beiden Greifern *f*; diese bilden zwei Schaufeln, welche sich mit den Achsen *e* in Augen der Schrauben *d* zu drehen vermögen. Die Schrauben *d* sind in zwei Schienen *b* von hakenförmigem Querschnitte, welche das Querstück *c* mit einander verbindet, befestigt und bilden mit diesem zusammen den auf Schienen *a*, die auf dem Rande der Prefsform befestigt sind, verschiebbaren Schlitten. Die Verschiebung desselben findet von dem Prefsstempel aus statt und zwar unter Vermittelung geeignet angebrachter Ketten und Gegengewichte. Auf den Achsen *e* der Greifer sind Zapfenstücke *g* so angebracht, dafs dieselben sich in der Achsenrichtung nicht zu verschieben, aber um die Achse längs eines kleinen Winkels zu drehen vermögen, wie durch Vergleichung der Fig. 14 und 15 ersichtlich ist. Die Enden g_1 dieser Zapfen *g* sind so gestaltet (vgl. Fig. 12), dafs sie an den Rändern der Schienen *h* verhältnifsmäfsig gut zu gleiten vermögen; da die Schienen *h* mittels der Stehbolzen *i* an den festen Schienen *a* der Presse befestigt sind, so erfolgt bei Verschiebung des Schlittens bezieh. vermöge Einwirkung der Schienen *h* zunächst ein Drehen der Zapfen *g* um die Achsen *e* und sodann ein Heben bezieh. Senken der Greifer *f*. In der durch Fig. 12 bis 14 Taf. 11 wiedergegebenen Stellung der einzelnen Theile ist das Werkstück *A* von den Greifern *f* erhoben und wird, bei Fortbewegung des Schlittens in der Pfeilrichtung der Fig. 12 getragen, bis die Zapfenenden g_1 die rechts liegenden Enden der Schienen *h* überschritten haben. Die schwereren Greifer fallen alsdann nieder und lassen *A* an dem neuen Platze liegen. Nunmehr findet die Verschiebung des Schlittens in entgegengesetzter Richtung statt, die Zapfenenden g_1 bewegen sich *über* den Schienen *h* hinweg und werden durch diese mehr gehoben, als die Greifer verlangen (was wegen der geringen Drehbarkeit der Zapfen *g* auf den Greiferwellen *e* möglich ist), so dafs nach Eintreffen des Schlittens am Endpunkte seiner rückläufigen Bewegung die Zapfenenden g_1 links von den Schienen in Bezug auf Fig. 12 so weit niederfallen, um sie bei dem Vorwärtsgange des Schlittens *unter* die Schienen *h* zu zwingen. Die Begrenzung des Schlittenweges bewirken die Knaggen *l*, gegen welche die Buffer *k* stehen. In der Ruhelage, d. h. während des Pressens wird der Schlitten vermöge der Schiene *n* von einer Klinke *o* (Fig. 15) festgehalten. Sobald der gepreſste Gegenstand über den Rand der Form erhoben ist, ist auch die Klinke *o* ausgelöst, so dafs die mit Gewicht belastete Kette, welche an dem Querstücke *c* des Schlittens angreift, die Vorwärtsbewegung des Schlittens ausführen kann. Bedenken erregt die leichte Abnutzbarkeit der Theile dieser Vorrichtung und die Thatsache, dafs die gepreſsten Gegenstände seitens der Greifer beschädigt werden. *H. F.*

Ueber Abnutzung durch Schleifen; von A. Martens.

Mit Abbildungen.

In den *Mittheilungen aus den Kgl. technischen Versuchsanstalten*, 1886 *S. 3 veröffentlicht *A. Martens* vergleichende Versuche über die Prüfung mehrerer Linoleum-Korkteppiche verschiedener Herkunft gegen Abnutzung. Da die Versuchsanordnungen Anregung zu weiterem Vorgehen geben dürften, sollen sie im Nachfolgenden kurz mitgetheilt werden.

Die Wichtigkeit der Feststellung des Widerstandes der in der Technik verwendeten Rohstoffe gegen die mechanische Abnutzung ist zwar allgemein anerkannt; aber es ist bislang nur bei wenigen Stoffen gelungen, einigermafsen zufriedenstellende Untersuchungsverfahren zu ersinnen. Der Vorgang der Abnutzung beim Abschleifen ist ein so verwickelter, dafs man für jeden neuen Rohstoff andere Anordnungen des Versuches auffinden mufs, wenn man auch nur innerhalb der betreffenden Materialgattung vergleichbare Ergebnisse, also eine Gütebestimmung ermöglichen will.

Dem jeweiligen Zwecke entsprechend hat man bei den Schleif- und Polirmitteln die Härte und die Gröfse des Kornes, die Art des Bindemittels, die Art der Wasserbespülung u. s. w. in Betracht zu ziehen und zu ändern. Man wird beim Schleifen und Poliren füglich auf folgende Vorgänge Rücksicht nehmen müssen: ob das schleifende Korn in einem Bindemittel *fest* gebettet ist und einen Bestandtheil des festen Körpers bildet (Schleifstein, Schmirgelscheibe, Schmirgel-, Polirfeile u. s. w.), oder ob das schleifende Korn einen selbstständig bewegten Körper bildet (Sandstrahlgebläse, Schmirgel-, Polirpulver u. s. w.). In dem zuerst angeführten Falle wirkt das gewöhnlich härtere Korn mit seinen scharfen Ecken und Kanten gewissermafsen als Meifsel auf den gewöhnlich weicheren abzuschleifenden Körper, während im zweiten Falle die einzelnen Körner zwischen der Unterlage und dem zu schleifenden Körper entweder rollen, oder im Gas- oder Flüssigkeitsstrome gegen die zu schleifende Fläche geschleudert werden; die scharfen Ecken des Schleifmittels bilden dann bei weichen Körpern kurze, grübchenförmige Löcher, oder bei spröden Körpern werden kleine Theilchen ausgesprengt.[1] In Wirklichkeit hat man allerdings weder den ersten, noch den zweiten Fall ganz rein vor sich, sondern immer mehr oder weniger eine Vereinigung von beiden.

Bei Auswahl des zur Herstellung künstlicher Steine zu verwendenden Bindemittels oder bei Werthschätzung des im natürlichen Steine vorhandenen hat man aufserdem darauf zu achten, dafs während der Bestimmung der Abnutzung durch Schleifen das Schleifmittel auch möglichst

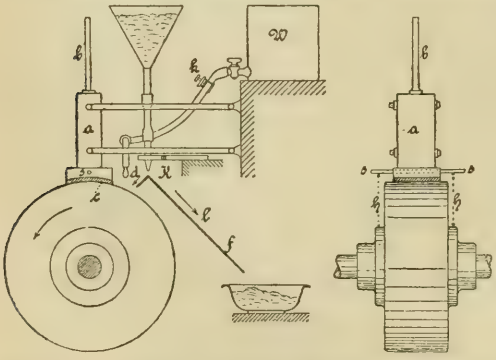
[1] Vgl. *Kick*: *Das Gesetz der proportionalen Widerstände*, (Leipzig 1885) S. 17. *H. Schröder*, über *Schleifen und Poliren* in der *Centralzeitung für Optik und Mechanik*, 1886 Heft 2.

seine ursprüngliche Beschaffenheit beibehält. Die Natur des Bindemittels wird eine solche sein müssen, dafs die abgenutzten Körner während des Schleifvorganges fortwährend losgelassen und entfernt werden, ferner dafs auch das Bindemittel selbst schwinde und so immer wieder neue scharfe Körner bloßslege. Das Bindemittel mufs also entweder durch die Spülflüssigkeit allmählich gelöst, oder durch die losgetrennten Körner zerrieben und zerbröckelt werden, oder endlich, es mufs zufolge seiner Festigkeitseigenschaften gegen die Masse der Körner so weit zurücktreten können, dafs ohne weiteres neben der durch das herausspringende Korn entstehenden Lücke die Kanten der benachbarten Körner als neue angreifende Punkte hervortreten.

Die *Geschwindigkeit*, mit welcher das schleifende Korn auf die zu schleifende Fläche trifft, ist ebenfalls von grofser Bedeutung sowohl für die Gröfse der Abnutzung des Schleifkörpers, als auch für die der verwendeten Schleifmittel.

Nach dem Vorstehenden dürfte einleuchten, dafs eine ganze Anzahl von Umständen in Betracht zu ziehen sind, wenn man für die Bestimmung der Abnutzbarkeit von Baumaterialien überhaupt auf Schleifversuche zurückgreifen will, und dafs viele Reihen von Versuchen auszuführen nothwendig sind, bevor an eine allgemeine Einbürgerung dieses Prüfungsverfahrens gedacht werden kann. So führt *Martens* z. B. an, dafs beim Schleifen von Stahlproben aus einer und derselben Stange, von denen einige glashart, andere gelb und blau angelassen und wieder andere vollkommen ausgeglüht waren, auf einer Gufseisenscheibe unter beständiger Schmirgel- und Wasserzuführung ganz verschiedene Ergebnisse erhalten wurden, je nachdem die Versuchsbedingungen abgeändert waren. Dies ging so weit, dafs sich einmal die härtesten, ein andermal die weichsten Körper als die am meisten abgenutzten ergaben, wobei alle gleichzeitig denselben Bedingungen unterworfen waren.

In dem eingangs erwähnten Falle der Prüfung mehrerer ***Linoleum-Korkteppiche*** war es möglich, zu ***vergleichbaren*** Versuchen zu kommen.



Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: Auf einer Drehbank war ein Schleifstein von 347^{mm} Durchmesser eingespannt und über seinem Scheitelpunkte durch eine Parallelführung ein gufseiserner Stempel *a* derart festgehalten, dafs er etwaigen Steinschwankungen in lothrechter Richtung leicht folgen konnte. Dieser Stempel trug oben einen Rundeisenstab *b*, auf welchen

durchlochte Bleigewichte zur Beschwerung aufgeschoben werden konnten. Die untere Auflagefläche enthielt $5 \times 5 = 25^{qc}$ und war nach dem Halbmesser des Schleifsteines gekrümmt. Auf ihr wurden Platten *c* des zu untersuchenden Linoleums mittels Schellack aufgekittet und lagen dieselben also mit einem Drucke gleich dem Gewichte des Stempels mehr dem halben Gewichte der Parallelführung auf dem Umfange des Schleifsteines auf. Die Umdrehungszahl des Steines wurde mittels eines Zählwerkes an dem Vorgelege der Drehbank festgestellt.

Da der Stein, wie eine grofse Reihe von Vorversuchen ergab, durch das fortgesetzte Schleifen allmählich an Schärfe verlor, so wurde seine Oberfläche durch fortwährendes Aufstreuen ganz feinen, durch ein Sieb mit 900 Maschen auf 1^{qc} gesiebten Sandes rein und rauh erhalten. Zur Regelung des Sandzuflusses war folgende Vorrichtung vorhanden. Von einem Trichter aus strömte der Sand durch eine feine Glasspitze auf die Kante eines im Winkel scharf gebogenen Bleches *f*. Ein Theil des Strahles flofs dadurch in der Richtung *d* auf den Stein, während der andere nach *l* an der schrägen Blechfläche hinab in ein untergesetztes Gefäfs gelangte. Die durch einen Schlauch mit dem Trichter verbundene Glasspitze konnte durch eine Klemme *K* in einer bestimmten Lage festgehalten und somit der Sandzufluſs zum Steine geregelt werden.

Während der zum Messen der Abnutzung nöthigen Unterbrechung wurde der gesammte Sandzufluſs in der Richtung *l* durch Auflegung eines Stückes Kartenpapier, welches über den Grat des Bleches nach links hinwegragte, abgelenkt. Man änderte absichtlich nichts in der Stellung der Glasspitze und des Bleches, um sicher zu sein, dafs bei jedem folgenden Versuche stets derselbe Sandzufluſs wieder stattfinde.

Zur Befeuchtung des Steines fielen zwischen Stempel und Sandzulauf während des Umlaufes stetig 30 Tropfen in der Minute. Durch eine auf den Schlauch gesetzte Klemmschraube *k* wurde der Zufluſs genau bemessen. Zum Abstellen des Zuflusses von *W* wurde auch hier nichts an der Klemme geändert, sondern ein besonderer Durchgangshahn benutzt.

Die Messung der Abnutzung geschah von 10 zu 10 Minuten durch Bestimmung der beiden Abstände *h*. Dafs der Stein hierbei in die durch eine am Vorgelegerade befindliche Marke festgelegte Lage eingestellt wurde, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Mefsbare Abnutzungen des Steines während der Dauer eines Versuches waren nicht nachzuweisen.

Es wurden 3 Sorten Linoleumstoffe mit der Bezeichnung A, B und C untersucht und zwar von jeder 5 Probestücke; deren Untersuchung fand aber abwechselnd statt, um die etwa eintretenden Veränderungen im Zustande der schleifenden Steinoberfläche möglichst auszugleichen. Der Umfang des Steines betrug $1^{m},09$; derselbe machte im Mittel 27,8 Umdrehungen, was einer Geschwindigkeit von $0^{m},505$ entspricht. Der Druck,

mit welchem die Platten an den Stein gepreſst wurden und der sich auf 25^{qc} vertheilte, betrug 2^{k},915. Die Abnutzung war nahezu proportional dem Schleifwege und betrug für 100^{m} Schleifweg bei A 0,218, bei B 0,214 und bei C 0^{mm},168. A und B hatten sich also um 26 Proc. mehr abgenutzt als C. Die Einzelversuche der verschiedenen Gruppen stimmen gut überein.

Ueber die Bedeutung der Pflanzendunen; von Prof. Dr. Franz v. Höhnel in Wien.

Eine Handelswaare von steigender Bedeutung, welche als Polstermaterial und zur Anfertigung von Putzgegenständen in den Tropenländern schon längst angewendet wird, sind die Pflanzendunen, welche im Verkehre unter den verschiedensten Namen vorkommen. Sehr gebräuchlich sind die Ausdrücke *Kapok* (auch *Kapas*, *Kapak*, d. h. auf malayisch Baumwolle), *Simool*, *Randoe*, *Randoekapok*, ferner deutsch Ceibawolle, Wollbaumwolle, Bombaxwolle; französisch *édrédon végétale*, *duvet*, *coton soyeux*, *ouatte végétale*; englisch *silkcotton*, *simool cotton*, *vegetable wool*, *treecotton*, *rawcotton*. Auf dem europäischen Festlande ist der Stoff noch so gut wie unbekannt, obwohl es an Einführungsversuchen nicht gefehlt hat; so wurde er von *L. H. Schulz* in Dresden schon vor Jahren in den deutschen Handel gebracht. Die Kapokwolle ist aber entschieden das beste pflanzliche Stopf- oder Polstermaterial und stehen die besseren Sorten den echten Dunen an Elasticität und Leichtigkeit nicht viel nach, wovon ich mich durch einige Versuche überzeugte. Der Werth der Kapokfaser ist aber auch schon in einigen aufsertropischen Ländern zur vollen Würdigung gelangt, so namentlich in Holland und Südaustralien. In Holland scheint die Anwendung (nach *H. Braun* in dem Werke *Handel und Verkehr mit Niederländisch-Indien* von *R. Sonndorfer*, Wien 1884) ganz allgemein zu sein. Jährlich sollen aus Niederländisch-Indien über 1 Mill. Kilogramm Kapok ausgeführt werden, welche zumeist nach Rotterdam und Amsterdam gehen. Durch die niederländische Colonialausstellung in Amsterdam 1883 (wo namentlich das bedeutendste holländische Haus für Kapok, *J. C. Klütgen* in Rotterdam, würdig vertreten war) hat die Kapokeinfuhr und Verwendung überhaupt einen erneuten Anstofs erhalten und es kann die Pflanzendune ebenso wie Chinagras, neuseeländischer Flachs u. dgl. als eine Faser der Zukunft, wenn auch nicht für Textilzwecke, betrachtet werden. Anfänglich war nur Holland ein guter Markt für Kapok; seit 1883 ist es nun auch Australien, wo die Faser, wegen des Mangels an genügend billigem thierischem Polstermateriale, einen aufsergewöhnlichen Erfolg erzielt hat. Im J. 1883 war die Einfuhr von Kapok in Australien nicht nennenswerth; im J. 1884 betrug dieselbe etwa 40000^{k}, im J. 1885 etwa 250000^{k} und 1886 etwa 500000^{k}.

Die Kapokwolle besteht aus 0,5 bis 2^{cm} langen, seidenartig glänzenden Fasern von gelblich weifser bis brauner Farbe. Vermöge ihres Glanzes, ihrer Kürze und Färbung unterscheidet sie sich leicht von der Baumwolle. Die sichere Unterscheidung beider ist deshalb von Wichtigkeit, weil nicht nur versuchsweise Kapok zusammen mit Baumwolle versponnen wurde, sondern auch umgekehrt Baumwollabfälle schon als Verfälschung von Kapok vorkommen. Allein während sich die Kapokfaser (wegen ihrer Steifheit und Kürze) kaum zum Verspinnen eignet, ist auch die Baumwolle als Polstermaterial nicht verwendbar. Es geht dies schon daraus hervor, dafs letztere bei gleicher Pressung ein mehr als 3mal so grofses Volumengewicht hat als die Kapokfaser; sie ist eben zu wenig steif und elastisch.

Neben den Baumwollabfällen (*cotton fly*) ist auch die ***Pulufaser*** (der braune wollige Ueberzug der Blattstielbasen mehrerer Cibotium-Arten auf den Sandwichinseln, in Chili und anderen Gegenden) als Vertreter der Kapokwolle aufgetreten; sie ist aber trotz ihres schönen Ansehens nur einige Jahre stärker verwendet worden, da man sich bald davon überzeugte, dafs die Pulufaser schon nach kurzem Gebrauche in Folge ihrer Brüchigkeit in lauter kurze Stückchen zu Pulver zerfällt, während die Kapokfaser, als Polstermaterial verwendet, angeblich geradezu unverwüstlich sein soll. Dafs die Kapokfaser bedeutend billiger zu stehen kommt als die thierischen Polstermaterialien ist natürlich. Der Preis wechselt je nach Güte und Reinheit für das Kilogramm etwa von $^1/_2$ bis 2 M.

Die Kapokwolle kommt hauptsächlich aus Java, Indien und Ceylon. Da jedoch die Faser fast nur von wilden Bäumen gesammelt wird und diese auch im heifsen Amerika und in Afrika vorkommen, so werden bei der steigenden Bedeutung derselben wahrscheinlich schon in der nächsten Zukunft alle Tropenländer an der Beschaffung der Kapokfaser betheiligt sein. So wie die indische Baumwolle ist auch die aus Ostindien und Ceylon kommende Kapokwolle häufig sehr unrein und minderwerthig. Daher ist die bessere Java-Waare im Handel höher geschätzt. In Java ist überhaupt die Kapokerzeugung schon in eine Art System gebracht und wird gegenwärtig aus Java nur gereinigte Waare und zwar in 3 Nummern versendet. Nr. 1 ist die „extra reine", Nr. 2 die „best gereinigte", Nr. 3 die „gereinigte" Waare. Nr. 1 ist ganz reine, samenfreie Faser und wird mittels Maschinenarbeit gewonnen; Nr. 2 wird durch Handarbeit gewonnen und enthält nur einzelne Samen, während Nr. 3 reicher an solchen ist und auch noch Knoten und Fruchtschaltheile enthält. Die maschinelle Reinigung geschieht in den sogen. Kapokmühlen, deren es auch in Australien schon gibt.

Die Pflanzendunen stammen von den Früchten einiger Wollbäume oder Bombaceen und zwar von den 4 Gattungen ***Bombax***, ***Eriodendron***, ***Ochroma*** und ***Chorisia***. Ein ähnliches Product liefert auch *Cochlospermum Gossypium* in Indien, eine Pflanze zweifelhafter Stellung, welche bald

zu den Bombaceen, bald zu den Bixaceen oder Ternströmiaceen gerechnet wird.

Die wichtigste Stammart ist *Eriodendron anfractuosum D. C.*, ein Baum, welcher in verschiedenen Varietäten fast in der ganzen Tropenwelt theils wild, theils als Zierbaum gepflanzt vorkommt. *Bombax Ceiba* und *heptaphyllum* sind amerikanische Kapokbäume. In Westindien liefert *Ochroma Lagopus Sw.* ein ähnliches Product. *Bombax guinense* und *malabaricum* sind afrikanische Vertreter; letztere Art kommt auch in Ostindien vor.

Die Angaben in der Literatur über die Natur der Kapokwolle sind nicht richtig; denn das in Rede stehende Product ist nicht wie die Baumwolle das Samenhaar und auch nicht ausschliefslich das Fruchthaar der Wollbäume. Die genauere Untersuchung einer Kapsel von *Eriodendron anfractuosum* und einer ebensolchen von *Ochroma Lagopus* belehrte mich, dafs die Bombaxwollhaare ebenso wohl der Innenseite der Fruchtwände, als auch, wenn auch nur zum geringeren Theile, dem Samen aufsitzen. Es besteht daher die Handelswaare der Hauptsache nach aus *Fruchthaaren*, zum geringeren Theile aber auch aus *Samenhaaren*.

Mikroskopisch lassen sich die Kapokfasern nicht nur leicht von den übrigen Fasern, namentlich der Baumwolle und den Pflanzenseiden, unterscheiden, sondern auch theilweise unter einander (worüber zu vergleichen ist *D. p. J.* 1884 **251** 273 ff., sowie mein demnächst erscheinendes Buch: *Die Mikroskopie der Faserstoffe*, Wien 1887).

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs die Wollbäume überhaupt zu den technisch interessantesten Gewächsen der Tropen gehören. Der Bast dient in den Tropen statt Hanf. Die Samen, welche bei der Reinigung der Wolle abfallen, haben einen ähnlichen Werth zur Oelfabrikation wie die Baumwollsamen, das leichte Holz wird als Korkholz ausgenützt und es ist immerhin möglich, dafs die Kapokwolle auch als Textilfaser späterhin Anwendung finden könnte. (Vgl. auch *Textile Manufacturer*, September 1886 S. 413.)

Ueber die Blaubrüchigkeit des Eisens und Stahles; von Prof. A. Ledebur in Freiberg.

Die letzten 10 Jahre haben uns verschiedene recht werthvolle Untersuchungen über eine eigenthümliche Eigenschaft des Eisens (bezieh. Stahles) gebracht, welche man als Ergänzung der Ausdrücke „Rothbruch“ und „Kaltbruch“ mit dem Namen „*Blaubruch*“ oder „*Blaubrüchigkeit*“ bezeichnen kann. Dieselbe beruht in einer plötzlichen Steigerung der Sprödigkeit des Eisens, wenn dasselbe auf jene Temperatur erwärmt bezieh. (wenn es vorher rothglühend war) abgekühlt wird, wo es blau anläuft, also auf etwa 300° oder allgemeiner 250 bis 350°. Während

aber Kaltbruch und Rothbruch durch die Anwesenheit gewisser Körper — des Phosphors in dem einen, des Schwefels in dem anderen Falle — bedingt werden, scheint die Eigenschaft des Blaubruches allen Eisen- und Stahlsorten ohne Ausnahme anzugehören und, obgleich kaum zu bezweifeln ist, dafs die Anwesenheit gewisser Körper im Eisen das Mafs dieser Eigenschaft steigern wird, so fehlen doch gerade hierüber noch alle Ermittelungen. Dafs Flufseisen stärker als Schweifseisen zum Blaubruche neigt, will man indefs mit Sicherheit beobachtet haben. Der Erste, welcher auf dieses Verhalten des Eisens aufmerksam machte, war *Valton* (vgl. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1877 S. 25); eingehendere Versuche wurden von *Huston* (1878 **227** 502), später (1882) von *Walrand* (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 S. 137) u. A. angestellt (vgl. auch *Stromeyer* u. A. 1886 **261** 46. 138). *Walrand* fand, dafs Stäbe aus verschiedenen Eisensorten, welche in der Kälte sich ohne Schwierigkeit biegen und theilweise flach zusammenschlagen liefsen, eine solche Biegung nicht ertrugen, sondern abbrachen oder Risse bekamen, wenn sie auf 300° erhitzt wurden. Festigkeitsversuche, von *Walrand*, *Huston*, *Greiner* ausgeführt, zeigten übereinstimmend, dafs die Zähigkeit, gemessen durch die vor dem Zerreifsen stattfindende Längenausdehnung oder durch die Querschnittscontraction des Probestabes, durch die Erwärmung auf etwa 300° verringert wurde; die Festigkeitsziffer des erhitzten Stabes zeigte bei einigen Untersuchungen höhere, bei anderen niedrigere Werthe als in gewöhnlicher Temperatur. Bekanntlich schliefst eine Steigerung der Festigkeit nicht aus, dafs auch die Sprödigkeit zunimmt. Auch die von *J. Kollmann* mitgetheilten Tabellen über die Festigkeit erhitzten Eisens (vgl. 1881 **239** * 141) lassen ziemlich deutlich eine plötzlich eintretende Abnahme der Zähigkeit in bestimmter höherer Temperatur erkennen, die bei stärkerem Erhitzen wieder verschwindet. Nach *Kollmann*'s Ermittelungen liegt diese gefährliche Temperatur meistens etwas höher, als oben angegeben wurde, jedoch stets tiefer als Dunkelrothglut (500°).

Welche grofsen Nachtheile aus der Nichtbeachtung des Blaubruches entstehen können, bedarf kaum der Erwähnung. Jedes Eisenstück, welches in jener Temperatur geschmiedet, gebogen oder sonst bearbeitet wurde, läuft Gefahr, Risse zu bekommen, welche, vorläufig nur bei sehr sorgfältiger Untersuchung wahrnehmbar, gar leicht Veranlassung zu einem späteren Bruche werden können. Manche scheinbar unerklärliche Vorkommnisse lassen sich, wie ich glaube, hierauf zurückführen. Es sei gestattet, hier eines derartigen Falles zu erwähnen, welcher seiner Zeit vielfache Erwägungen veranlafste und vielleicht einiges allgemeinere Interesse besitzt.

Für eine Grube war ein neues Kunstgestänge beschafft und man hatte zu dessen Herstellung Bessemereisen, aus bestem Siegener Roheisen erzeugt, gewählt. Eine Prüfung des Materials ergab eine Festigkeit von nahe an 50k bei etwa 20 Proc. Längenausdehnung. Der Querschnitt der Stangen war reichlich

bemessen. Kurze Zeit nach dem Einbaue des Gestänges trat ein Bruch einer der Stangen ein; mehrere andere Brüche folgten im Laufe eines Jahres nach. Eine sorgfältige Untersuchung der Ursachen dieser Erscheinung wurde nun beschlossen.

Zunächst zeigte eine Besichtigung der Bruchstellen, obgleich diese sich inzwischen theilweise mit Rost bedeckt hatten, doch zweifellos, dafs überall da, wo ein Bruch entstanden war, schon ein feiner, rechtwinklig gegen die Stangenachse gerichteter Rifs vorhanden gewesen war, welcher in einzelnen Fällen mehr als die Hälfte des Stangenquerschnittes einnahm. Die Wände desselben waren vollständig eben und auffallend glatt, so dafs sie sehr deutlich von dem eigentlichen Bruchquerschnitte sich unterschieden, welcher das bekannte feinkörnige Gefüge des geschmiedeten Flufseisens zeigte, ohne sonstige auffällige Merkmale zu besitzen. An einzelnen Stellen der glatten Rifsflächen war deutlich eine blaue Anlauffarbe zu bemerken; von dem Roste waren die Rifsflächen weniger als die wirklichen Bruchflächen angegriffen.

Die mit einer geschliffenen und polirten Bruchfläche angestellte Aetzprobe liefs nichts Besonderes erkennen. Mit einer guten Lupe konnte man zwar, wie häufig bei geätztem Flufseisen, sehr zahlreiche, ganz feine Gasbläschen erkennen, deren Zahl und Gröfse nach der Mitte hin, wo die Verdichtung weniger stark gewesen war, zunahm; aber die Anwesenheit derselben liefs sich unmöglich als die Ursache des unter so auffälligen Umständen stattgehabten Bruches betrachten.

Eine genaue chemische Untersuchung zweier der gebrochenen Stangen ergab:

	I	II
Kohlenstoff	0,209	0,236
Silicium	0,090	0,356
Phosphor	0,045	0,009
Schwefel	0,048	0,040
Arsen	0,048	0,045
Antimon	0,045	0,031
Kupfer	0,101	0,095
Mangan	0,420	0,630

Der niedrige Phosphor- und mäfsige Kohlenstoffgehalt läfst auf ein für den in Rede stehenden Zweck vortrefflich geeignetes Material schliefsen; etwas auffällig erscheint der nicht ganz geringe Arsen- und Antimongehalt. Man durfte vermuthen, dafs dieser im Vereine mit dem anwesenden Schwefel- und Kupfergehalte vielleicht Rothbruch erzeugt und solcherart die erste Veranlassung zur Entstehung der erwähnten Risse gegeben habe. Um Gewifsheit hierüber zu erlangen, wurden Proben der untersuchten Stangen an zwei verschiedene Eisenwerke gesendet mit dem Ersuchen, sie sorgfältig auf ihre Schmiedbarkeit prüfen zu lassen. Die Stange I erwies sich als sehr gut schmiedbar und zeigte nur bei sehr scharfer Prüfung eine ganz schwache Andeutung von Rothbruch; die Stange II war vollständig frei von Rothbruch. Es geht hieraus hervor, dafs die gefundenen Mengen von Arsen und Antimon nicht nachtheilig auf die Schmiedbarkeit des Eisens einwirken, wenigstens dann nicht, wenn, wie es hier der Fall ist, neben denselben Mangan in nicht ganz unerheblichen Mengen zugegen ist.

Ein Versuch, die Stange I zu schweifsen, gelang ohne Schwierigkeit.

Nach dem Ausfalle aller dieser Prüfungen bleibt meines Erachtens zur Erklärung der Entstehung der Risse nur noch die Annahme übrig, dafs sie bei Bearbeitung des Eisens in jener Temperatur entstanden seien, wo dasselbe mit einem Male spröder wird als in Rothglut und in gewöhnlicher Temperatur, in der Blauhitze. Sämmtliche Risse befanden sich in der Nähe der Stangenköpfe; vermuthlich waren diese noch rothglühend und wurden geschmiedet, während die eigentlichen Stangen bereits stärker abgekühlt waren; ein Schlag an eine zu stark abgekühlte

Stelle konnte die Entstehung eines Risses veranlassen, welcher dann unter den fortgesetzten Erschütterungen des Schmiedens und vielleicht auch der Spannung, welche das spätere Erkalten und Schwinden des Kopfes hervorrief, mehr und mehr wuchs. Dafs durch den Arsen- und Antimongehalt die Blaubrüchigkeit des Eisens erhöht wurde, ist nicht undenkbar. Wie schon erwähnt, fehlen uns noch vollständig die Ermittelungen, welchen Einflufs die chemische Zusammensetzung des Eisens auf jene Eigenschaft ausübt. Jedenfalls mufs die Anstellung fernerer Untersuchungen über diesen Gegenstand in hohem Grade wünschenswerth erscheinen. Nur mit Hilfe der Praxis wird man bei solchen Versuchen befriedigende Ergebnisse erlangen können. (Aus *Glaser*'s *Annalen*, 1886 Bd. 18 S. 206.)

Hathaway's Typendrucktelegraph.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

In seinem Typendrucktelegraph verwendet *G. M. Hathaway* in Philadelphia (*D.R.P. Nr. 34466 vom 13. Januar 1885) eine Reihe von Anordnungen, welche sich auch schon bei älteren Typendruck- und Zeigertelegraphen finden; dagegen zeigt die bei diesem Telegraphen verwendete Einrichtung zum Bedrucken des Papieres in Zeilenform (vgl. *D.R.P. Nr. 34175 vom 13. Januar 1885) wesentlich neue Anordnungen. Daher mag die letztere, nach kurzer Beschreibung der übrigen Einrichtung des Telegraphen, hier etwas eingehender besprochen werden.

Der Geber des Typendruckers enthält ein durch Gewichtsbetrieb in Umdrehung versetztes Schliefsungsrad; anfänglich ist ein auf der Achse dieses Rades sitzender Metallarm an einem isolirenden Stifte gefangen; wird eine der 40, in vier bogenförmigen Reihen angeordneten Tasten oder Knöpfe niedergedrückt, so wird zunächst mittels eines unter allen Tasten hinlaufenden Hebels der isolirende Stift weggezogen und dafür ein metallener Stift an der der gedrückten Taste entsprechenden Stelle dem Arme in den Weg gestellt. Während nun der metallene Contactarm umläuft, entsendet das Schliefsungsrad eine Reihe von Strömen aus der eigentlichen Telegraphirbatterie und diese werden im Empfänger in bekannter Weise, unter Mitwirkung eines Räderwerkes mit Gewichtsbetrieb, zur Einstellung des Typenrades benutzt. Wenn sich hingegen der umlaufende Arm wieder an dem metallenen Stifte fängt, so schliefst derselbe zugleich eine zur Telegraphirbatterie parallel geschaltete Hilfsbatterie und der jetzt die Leitung durchlaufende stärkere Strom setzt im Empfänger mittels des auf schwächere Ströme nicht ansprechenden Druck-Elektromagnetes *M* (Fig. 16 bis 18 Taf. 11) die Druckvorrichtung in Thätigkeit. Auch im Geber wird der telegraphirte Buchstabe mit gedruckt; hier läuft jedoch blofs der Strom der Hilfsbatterie durch den Druck-Elektromagnet, die Ströme der Telegraphir-

batterie dagegen nicht; das Typenrad aber ist hier gleich auf die Achse des Schliefsungsrades aufgesteckt.

Der Apparat zum Bedrucken des Papieres in Zeilenform ist in Fig. 19 im Schnitte, in Fig. 16 im Grundrisse, in Fig. 17 in der Vorderansicht dargestellt, Fig. 18 dagegen zeigt die Papierrolle *V* von rückwärts gesehen. Das Papier läuft in Form eines breiten Papierstreifens *P* von der Rolle *V* ab, welche mittels zweier Arme drehbar an der Hülse *H* befestigt ist; letztere ist auf den Ständer *C* gesteckt, welcher von der Tischplatte *T* getragen wird. Die Hülse *H* kann sich um den Ständer *C* drehen und die am unteren Ende der Hülse angebrachte Nase *q* läuft bei jeder Umdrehung einmal auf einen aus dem Ständer *C* vorstehenden Stift auf, steigt dabei ein wenig — und zwar gerade um die Höhe einer Zeile — empor und senkt sich dann plötzlich wieder um denselben Betrag. Das Papier wird bei seinem Aufsteigen nach oben, wie dies die Rückansicht Fig. 17 noch deutlicher sehen läfst, in Röhrenform gebogen, indem es durch einen Ring *R* hindurchgeht; auf der Innenseite ist dieser Ring mit feinen, schräg nach oben gerichteten Spitzen versehen, gegen welche das Papier durch die vier von der Hülse *H* nach oben laufenden Arme *S* angedrückt wird; die nach dem Papiere hin gerichtete Seite des verbreiterten oberen Endes dieser Arme, deren vorderster in Fig. 19 als abgebrochen erscheint, ist ebenfalls mit nach oben gerichteten feinen Spitzen besetzt. Daher mufs die Hülse *H*, wenn sie selbst emporsteigt, auch das Papier mit nach oben bewegen; wenn dagegen später die Hülse *H* wieder nach unten geht, kann ihr das Papier nicht folgen, weil es daran von den Spitzen des Ringes *R* gehindert wird; somit wird das Papier bei jeder Umdrehung der Hülse *H* um die Höhe einer Zeile in der Längsrichtung des Streifens verschoben. Die Drehung aber wird der Hülse *H* von dem Ringe *R* aus ertheilt, mit welchem es durch die von beiden Seiten her sich in das Papier *P* einstechenden Spitzen an *R* und an den vier Armen *S* verbunden ist. Der Ring *R* endlich läuft mit einem Ansatze in einer kreisförmig ausgeschnittenen Nuth einer Platte *p*, welche an einer mit der Tischplatte *T* verbundenen Platte *t* befestigt ist. Auf seiner Aufsenseite ist der Ring *R* mit Zähnen versehen, in welche sich die Schiebklinke *u* an dem Riegel *U* einsetzt und bei jeder Bewegung des Riegels den Ring *R* um einen Zahn dreht, während die Sperrklinke *v* ein Rückwärtsdrehen des Ringes *R* verhütet; nach jeder Verschiebung drückt eine Spiralfeder den Riegel *U* wieder in seine Ruhelage zurück. Das Typenrad *Y* sitzt auf der Achse *J*; an dieser Achse ist ferner eine Nase angebracht, welche auf einen Vorsprung an dem Riegel *U* in dem Augenblicke wirkt, wo im Geber der Arm vom isolirenden Stifte freigelassen wird und seinen Umlauf beginnt; bei jeder Wirkung der Nase auf den Vorsprung dreht die Klinke *u* den Ring *R* um einen Zahn, das Papier *P* um die Breite eines Buchstabens. Hiernach würde bei jedem Umlaufe des Typenrades *Y* nur ein Zeichen ge-

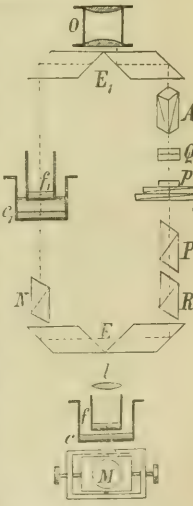
druckt werden können. Das Drucken vermittelt der Elektromagnet *M*, welcher beim Anziehen seines Ankers das Druckkissen *d* und durch dieses das Papier *P* gegen das Typenrad *Y* andrückt. Die Leitungsdrähte können dem Elektromagnete *M* durch die hohle Säule *C* zugeführt werden.

L. Andrieu's Chromatometer zur Messung der Farbe von Flüssigkeiten.

Mit Abbildung.

Dieser Apparat hat nach den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 * S. 281 den Zweck, die Färbung von Flüssigkeiten durch einen Zahlenausdruck zu bestimmen. Da die Farbe von Flüssigkeiten eine aus Farbenton und Färbekraft (Intensität) zusammengesetzte Eigenschaft ist, so mufs bei Bestimmung einer farbigen Flüssigkeit gleichzeitig der Art und der Menge der Farbe Rechnung getragen werden. Um ein absolutes Colorimeter zu besitzen, ist es unumgänglich nöthig, sich eine absolute Einheit, einen Grundtypus zu verschaffen.

Die Vergleichung der Flüssigkeitsfarbe mit der gleichartigen Farbe des polarisirten Lichtstrahles liefert die Art, während die Menge durch die gleichzeitig in Betracht kommende Dicke der Flüssigkeitsschicht bestimmt wird. Bei geringer Tiefe kann in der Praxis die Menge der Dicke der Schicht umgekehrt proportional angenommen werden.



Der Apparat besteht, wie aus nebenstehender Skizze zu ersehen ist, aus zwei Haupttheilen: In dem Theile auf der rechten Seite liefert die Polarisation des Lichtes das Mittel zur Vergleichung, während der linksseitige Theil zur Aufnahme der zu untersuchenden Flüssigkeit dient. Der Hohlspiegel *M* concentrirt das auffallende diffuse Licht im Brennpunkte der Sammellinse *l*, welche die parallelen Strahlen auf zwei Prismen *E* von totaler Reflexion fallen läfst, wodurch sie in zwei gleiche Bündel getheilt werden. Das *rechtsseitige* Lichtbündel durchläuft zwei *Nicol*'sche Prismen *R*, *P* als Polarisatoren, einen *Soleil*'schen Compensator *C* mit seiner ausgleichenden Platte *p*, hierauf eine Quarzplatte *Q* von bestimmter Dicke, einen analysirenden Nicol *A*, tritt in das Prisma E_1 und gelangt schliefslich nach zweimaliger Totalreflexion in das Okular *O*. Das *linksseitige* Bündel nimmt seinen Weg durch einen Nicol *N*, welcher die Bestimmung hat, das Lichtbündel zu schwächen, wie dies für das andere Lichtbündel durch den Polarisationsapparat geschieht; es durchläuft die in dem Gefäfse c_1 befindliche zu prüfende Flüssigkeit und eine in diese tauchende

Röhre f_1, deren Glasboden dem Glasboden von c_1 parallel ist, tritt in das Prisma E_1 und gelangt nach zweimaliger Totalreflexion neben dem rechtsseitigen Lichtbündel in das Okular O, wo das Auge die beiden Bilder deutlich und vergröfsert wahrnimmt.

Zur Messung der Farbe einer Flüssigkeit dienen zwei gleichzeitig zu handhabende Knöpfe. Mit dem einen dreht man den Analysator A, mit dem anderen taucht man das Rohr f_1 mehr oder weniger in das Gefäfs c_1 und ändert dadurch die Dicke der zwischenliegenden Probeflüssigkeit. Nach einigen Versuchen werden im Okular O die beiden Bilder in gleichem Farbentone erscheinen, worauf man auf einem getheilten Halbkreise die Art der Farbe in Grad und auf einer mikrometrischen Skala ihre Menge in Millimeter und Bruchtheilen desselben abliest.

Vor dem Gebrauche des Instrumentes müssen der Vorsicht halber beide Theile desselben unter gleiche Beleuchtungsbedingungen gebracht werden. Man beseitigt daher vorübergehend die Quarzplatte Q, entkreuzt die *Nicol*'schen Prismen, vertauscht das leere Gefäfs c mit dem die Vergleichsflüssigkeit enthaltenden Gefäfse c_1, damit die auf beide Seiten des Apparates sich vertheilenden Lichtstrahlen genau dieselbe Menge färbender Stoffe durchsetzen müssen, und vollendet die Gleichheit des Farbentones der Halbscheiben in O durch geeignete Neigung des ganzen Apparates, des Spiegels M, hauptsächlich aber durch seitliche Verschiebung der Prismen E, wodurch nach Belieben auf der rechten oder linken Seite etwas mehr Licht eingelassen wird. Von den beiden *Nicol*'schen Prismen P und R ist ersteres fest, letzteres drehbar, um die bräunlichen Farbentöne *Chevreul*'s zu erzielen, wenn es gewisse Flüssigkeiten von matter Farbe verlangen sollten. Mit Hilfe einer bei Q eingesetzten, wechselbaren Reihe von Quarzplatten verschiedener Dicke lassen sich alle Farbentöne hervorbringen.

Ist nun eine bestimmte Flüssigkeit, z. B. *Wein*, zu untersuchen, so kann man die *Soleil*'sche Quarzkeil-Ausgleichung p weglassen und sich der Quarzplatte von bestimmter Dicke bedienen, welche nach *Biot* bei gekreuzten *Nicol*'schen Prismen ein reines Roth liefert.

Zu den zahlreichen Anwendungen des sogen. Chromatometers gehört die *Bestimmung der färbenden Kraft der Farbstoffe* und ihre Herstellung nach einem unveränderlichen Typus, die *Vergleichung farbiger Gläser*, die genaue *Kenntnifs der Weinfarbe*, ihre Vergleichung mit der gelieferten Weinprobe, die Kenntnifs der geringsten Aenderung im Farbentone der Weine, sobald eine Krankheit oder ein Gährungsstoff auf sie einzuwirken beginnt, insbesondere auch die *Prüfung des Blutes*, für welches das beschriebene Instrument ein empfindliches, rasch zum Ziele führendes Colorimeter bildet. (Vgl. *Fleischl v. Marxow* 1885 258 * 503.)

Neuere Eismaschinen für Kleinbetrieb.

Patentklasse 17. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Der allgemeine Aufschwung, welchen der Bau von Eismaschinen im letzten Jahrzehnte genommen hat, erweckte auch das Verlangen nach Maschinen, welche gestatten, *geringe* Mengen Eis, wie sie für *Haushaltungszwecke* nöthig sind, womöglich *mit Handbetrieb* zu erzeugen. Der erste Schritt in dieser Richtung scheint von *E. Carré* vor etwa 10 Jahren gemacht worden zu sein mit einer kleinen *Schwefelsäuremaschine* (vgl. 1875 **217** 146), welche auf dem später von *Windhausen* in seiner Vacuummaschine angewendeten Verfahren beruht, Wasserdämpfe von Schwefelsäure absorbiren zu lassen.

Ein neuerer Apparat von *A. Schulze* in Halle a. d. Saale (*D. R. P. Nr. 35826 vom 14. November 1885) benutzt das System der *Ammoniakabsorption* und liegt demselben der Gedanke zu Grunde, alle Hähne, Ventile und sonstige bewegliche Theile, als die Hauptursachen von Betriebsstörungen bei kleinen Maschinen, zu vermeiden. Es ist dies, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 12 ersichtlich, auf folgende Weise erreicht: In einem Kessel *A* (Fig. 1) befindet sich der Salmiakgeist, aus welchem durch Erhitzen in einem Wasser- oder Salzwasserbade das Ammoniak ausgetrieben werden soll. Letzteres geht durch den Absorptionskessel *B*, welcher ebenfalls im Heizbade steht, nach dem Eiserzeuger *C* und wird dort durch Abkühlung als Flüssigkeit niedergeschlagen. Ist die Destillation beendet, so bringt man den Apparat in die Stellung Fig. 2, wodurch die erschöpfte Lösung aus dem Kessel *A* in das Absorptionsgefäfs *B* fliefst. Wird hierauf der Apparat wieder in die ursprüngliche Lage gebracht, aber der Absorptionskessel *B* in kaltes Wasser gestellt, während der Eiserzeuger *C* in das in Eis zu verwandelnde Wasser getaucht wird, so verdampft das im Eiserzeuger angesammelte flüssige Ammoniak, wobei es dem Eisbildner Wärme entzieht. Nach beendeter Eisbildung bringt man den Apparat in die umgekehrte Lage, wie in Fig. 2 angedeutet, so dafs die gesättigte Salmiaklösung wieder in den Kessel *A* zurückfliefsen kann, und die Maschine ist zu erneuter Wirkung bereit.

Handlicher im Betriebe erscheint die von dem *Internationalen Vacuum-Eismaschinen-Verein* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36055 vom 17. Oktober 1885) angegebene, in Fig. 3 bis 5 Taf. 12 dargestellte kleine *Vacuum-Kältemaschine*; dieselbe ist im Wesentlichen der *Windhausen*'schen Vacuummaschine (vgl. 1884 **252** * 369. 1886 **259** * 262) nachgebildet, nur in möglichst gedrängter, für den Handbetrieb geeigneter Anordnung.

Der Eisbildner besteht aus einem an den Endflächen gerade geschliffenen, zwischen Gummiringen eingepreſsten Glascylinder *A*, der unten durch einen stellbaren Boden geschlossen ist und dessen Deckel durch ein Rohr *a* mit dem Absorptionsgefäfse *b* in Verbindung steht. Letzteres wird gebildet von einem Cylinder aus Gufseisen oder Hartblei, der

theilweise mit Schwefelsäure gefüllt ist und in welchem mittels Rührwerken die Wasserdämpfe in möglichst innige Berührung mit der Säure gebracht und absorbirt werden. Die Kühlung der durch die Absorption sich erwärmenden Säure erfolgt durch Wärmeabgabe an die Luft, zu welchem Zwecke der Mantel wellenförmig gestaltet ist, und kann aufserdem durch Ueberrieselung mit kaltem Wasser unterstützt werden. Zur erstmaligen Herstellung der Luftverdünnung und zur Entfernung der im Wasser enthaltenen Luft dienen die Pumpen *c* und *d*. Erstere saugt die Luft an und befördert dieselbe nach der kleineren Pumpe *d*, von welcher die Luft ausgeworfen und auf atmosphärische Spannung gebracht wird. Ist in dem Glascylinder *A* die erforderliche Luftleere hergestellt, so läfst man durch den Hahn *e* langsam Wasser zufliefsen; ein Theil desselben verdampft alsdann und der Rest setzt sich als Eis fest. Nach beendigter Eisbildung hat man nur das Ventil *f* zu schliefsen und durch den Hahn *e* Luft eintreten zu lassen, worauf der Eisblock durch Niederschrauben des Bodens entfernt werden kann. Zum Eindampfen der verdünnten Säure dient ein kleiner Kochkessel *g* (Fig. 5) aus Hartblei, welcher in einen etwas gröfseren kupfernen Kessel eingehängt ist; der Hohlraum zwischen beiden Kesseln ist mit einer schwer siedenden Flüssigkeit gefüllt; diese wird geheizt und überträgt die Wärme auf die Säure. Es ist diese Einrichtung getroffen, um eine unnöthig starke Erhitzung der Säure zu vermeiden. Die Temperatur der Heizflüssigkeit wird dadurch auf gleicher Höhe erhalten, dafs die bei zu starker Erwärmung sich bildenden Dämpfe in einem kleinen Oberflächencondensator *h* gekühlt werden. Es soll mit dieser Maschine nach der Versicherung der Erbauer möglich sein, in einem Zeitraume von etwa 15 Minuten 3 bis 4^{k} Eis herzustellen, wobei natürlich vorausgesetzt wird, dafs der Absorptionskessel mit concentrirter Säure beschickt ist. Was dieser Art von Maschinen besonders zu statten kommt, ist der Umstand, dafs dieselbe nur eine geringe mechanische Kraft zum Betriebe erfordert. Die an der Pumpe zu leistende Arbeit beschränkt sich auf das erstmalige Herstellen der Luftleere und die Entfernung der im Wasser enthaltenen Luft; der gröfste Theil der in Kälte umgewandelten Arbeit wird geleistet von der Anziehungskraft zwischen der Säure und dem Wasserdampfe bezieh. von der zur Eindampfung der Säure dienenden Gas- oder Erdölfeuerung.

Von *E. Fixary* in Paris wird in neuerer Zeit eine auf dem Prinzipe der *Ammoniakcompression* beruhende kleine Eismaschine in Handel gebracht, welche stündlich nur 5^{k} Eis erzeugt. Die Maschine besteht nach der dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 282 entnommenen Abbildung Fig. 6 Taf. 12 aus einem mit dem Grundgestelle zusammengegossenen Behälter *Z*, welcher als Condensator dient und in dessen unterstem Theile sich ein kleines geschlossenes Gefäfs *Y* für das flüssige Ammoniak befindet. Den oberen Theil des Gestelles bildet der Gefrierkasten *X*, in dessen Schlangenrohr das flüssige Ammoniak verdampft, und daran an-

geschraubt die Compressionspumpe *W*. Der Gefrierkasten ist mit Salzlösung gefüllt und trägt eine in Fig. 6 nicht sichtbare Erweiterung, in welcher die mit Gefrierwasser gefüllten Zellen eingehängt sind. Die Wirkungsweise der Maschine ist sehr einfach. Nachdem der Behälter *Y* mit der nöthigen Menge, etwa 2^{k}, flüssigen Ammoniaks gefüllt worden, öffnet man langsam das Regulirventil *V* und setzt gleichzeitig die Pumpe *W* in Thätigkeit; hierdurch werden die in der Spirale des Gefrierkastens entstehenden Dämpfe angesaugt und nach den Spiralen des Condensators gedrückt, wo sie sich unter der Einwirkung des Kühlwassers verflüssigen und wieder in den Behälter *Y* zurückfliefsen. Besondere Sorgfalt ist auf eine ausreichende Schmierung des Kolbens und der Stopfbüchsen verwendet. Zu diesem Zwecke ist neben dem Cylinder eine Kammer *U* angeordnet, welche mit Schmieröl gefüllt erhalten wird. Der einfach wirkend angeordnete Kolben taucht mit seinem unteren Theile vollständig in Oel und, da die Kammer *U* mit dem Saugventile in Verbindung steht, so wird alles durch den Kolben entweichende Ammoniak von der Pumpe wieder angesaugt. Das mitgerissene, in die Condensatorspiralen gelangende Oel setzt sich schliefslich im Behälter *Y* ab, wo es sich von dem specifisch leichteren Ammoniak trennt, um von Zeit zu Zeit wieder nach der Schmierkammer *U* befördert zu werden. Die Maschine ist für Motorbetrieb eingerichtet, da sie für Handbetrieb zu viel Kraft verbraucht. Es dürfte überhaupt schwer sein, die Compressionsmaschinen, bei welchen die gesammte Kälteleistung nur durch mechanische Arbeit zu erzielen ist, für Handbetrieb tauglich zu machen, da nicht nur die schädlichen Widerstände im Verhältnisse zur Compressionsarbeit, sondern auch die Ammoniakverluste durch die Stopfbüchse mit der Kleinheit der Maschine wachsen.

Schwefelleber-Mühle von F. A. Schöpfleuthner in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Beim Brechen von Schwefelleber unter Anwendung von Stampfwerken bildet sich eine grofse Menge Gries und Staub, welche in diesem Zustande keine Verwendung finden, da nur krystallinischer Bruch über 5^{mm} Korngröfse angestrebt wird. Schwefelleber hat die Eigenschaft, bei kieseliger Härte und stellenweiser Dichte grofse Mengen Wasser aus der Luft aufzunehmen und bei freier Zerkleinerung rasch zu zerfliefsen. Ich hatte jüngst die Aufgabe, zum Zwecke der Zerkleinerung dieses Materials eine passende Maschine anzufertigen, da alle vordem unternommenen Versuche mit den verschiedensten im Fabriksbetriebe vorkommenden, ähnlichen Zwecken dienenden Maschinen scheiterten.

Nachdem die Schwefelleber nach dem Schmelzen fast kalt aus dem Kessel gestürzt wird und hierbei eine kugelförmig abgerundete Gestalt erhält, liefs ich dieselbe zuerst mittels Meifsel und Schlägel grob zer-

trümmern, dann durch einen Vorbrecher in Würfelstücke von etwa 40mm Seitenlänge zerreifsen. Die Maschine mufste ihre Walzen auf mindestens 5mm nähern können und so wurden zur sicheren Aufnahme der vorgebrochenen Stücke zwei Oberwalzen nöthig. Ich mufste mich zu diesem in Fig. 7 und 8 Taf. 12 dargestellten Systeme entschliefsen, da ich auf keine andere Weise rasche Zersplitterung, bei Vermeidung von staubartigem Durchgange, zu erzielen vermochte. Dem ersten Walzenpaare gab ich unverrückbare Lagerung (im Abstande ihrer kleinsten Durchmesser gemessen) von 25mm unter Anwendung einer Form, wie sie Fig. 9 und 10 Taf. 12 zeigen. Die unteren Walzen dagegen mufsten geriffelt werden, jedoch zur möglichsten Verhütung der Verkrustung ohne scharfe Ecken und so flach, als dies der gewünschte Bruch gestattet. Ich nahm also auf den angewendeten Walzendurchmesser von 100mm 24 Zähne. Die Umfangsgeschwindigkeiten der Walzen sind bei einem und demselben Paare gleich; doch läuft das untere Walzenpaar zum oberen mit einer Geschwindigkeit im Verhältnisse wie 7 : 1, wobei die feinste Stellung noch vollständig abführt und ununterbrochene Arbeit gestattet. Obzwar die Leistung der Maschine bei 200mm Walzenlänge eine aufserordentliche ist, beginnt doch bei feuchter Witterung Wasser an den Walzen zu erscheinen und ist es daher unerläfslich, den Abrutsch mit Tuch gut zu verhängen. Die Einstellung der Walzenentfernung des unteren Paares geschieht mittels zweier Handräder, welche in den Lagern der freien, also vom Antriebe nicht weiter belasteten Walze durch Schraubenspindeln drehbar stecken. Der Antrieb geschieht über die unverrückbar gelagerte Walze des unteren Paares mittels Riemenscheibe von 460mm Durchmesser und 90mm Breite und Fortpflanzung durch Stirnräder in der gezeichneten Ordnung. Die erste dieser Maschinen arbeitet seit 1½ Jahren in der chemischen Fabrik von *Victor Alder* in Wien zur vollsten Zufriedenheit.

H. Fasbender's Apparate zur Gewinnung reiner Kohlensäure aus Kalkofengasen.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Um aus Kalkofengasen möglichst reine Kohlensäure zu gewinnen, sollen dieselben nach dem Vorschlage von *H. P. Fasbender* in Wien (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 36702 vom 12. Mai 1885) zuerst in einem Apparate durch eine die Kohlensäure *absorbirende*, jedoch nicht chemisch bindende *Flüssigkeit geleitet und die gesättigte Flüssigkeit* dann in einem zweiten Apparate *verdampft* werden. Hierbei soll aus Kalkofengasen von etwa 25 Proc. Kohlensäuregehalt ein Gas von 93 bis 96 Proc. Kohlensäuregehalt gewonnen werden. Wird mit letzterem Gase das Verfahren wiederholt, so soll sich der Kohlensäuregehalt bis auf 99,9 Proc. steigern

lassen. Das erhaltene Gas wird nur bei mit Holzkohle gefeuerten Kalköfen frei von Schwefligsäure sein; bei Verwendung von Kokes als Brennmaterial wird noch die Reinigung der Absorptionsflüssigkeit von der aufgenommenen Schwefligsäure besonders durchgeführt werden müssen.

Der in Fig. 13 Taf. 12 dargestellte *Absorptionsapparat* besteht aus einem durch eine Zahl zusammengesetzter Ringstücke gebildeten Cylinder mit Zwischenböden *g*. Die Gase treten durch den Stutzen *a* in den Apparat und steigen durch die in den Zwischenböden *g* befindlichen centralen Rohrstutzen in das nächst höhere Ringstück, wobei sie durch die über die Rohrstutzen gelegten Hüte gezwungen werden, unter die Siebe *f* zu treten und die durch von kaltem Wasser durchflossenen Rohrschlangen *m* gekühlte Absorptionsflüssigkeit, fein vertheilt, zu durchstreichen. Nachdem die Gase in dieser Weise in das oberste Ringstück gelangt sind, verlassen die nicht absorbirten Gase durch den Stutzen *c* den Apparat, um zu Arbeits- und Kühlzwecken bei Verflüssigung der gewonnenen Kohlensäure o. dgl. verwendet zu werden.

Die Absorptionsflüssigkeit wird durch den Stutzen *d* eingeführt und gelangt, nachdem sie im obersten Ringstücke schon etwas Kohlensäure absorbirt hat, durch das Ueberlaufrohr *h* in das nächste Ringstück u. s. f., um durch den Rohransatz *e* den Apparat zu verlassen. Die Stutzen *p* dienen zur Anbringung eines Standglases; *b* ist ein Sicherheitsventil.

Fig. 14 Taf. 12 veranschaulicht eine andere Einrichtung des Absorptionsapparates. Hier vertreten die Siebe *f* zugleich die Zwischenböden und nimmt die herabfliefsende Flüssigkeit ihren Weg durch centrale Trichter *t*, deren Durchflufsöffnungen mittels der Kegel *i* geregelt werden können. Die mit Kohlensäure gesättigte Absorptionsflüssigkeit tritt nun durch Stutzen *o* in den in Fig. 15 Taf. 12 dargestellten *Verdampfer* ein. In diesem befinden sich über einander angeordnete Siebböden *s*, durch und über welche die Flüssigkeit herunterrinnt, wobei dieselbe zugleich durch den im Apparate herrschenden niederen Druck und die höhere Temperatur entsprechend entgast wird. Die abgegebenen Gase verlassen durch den Rohransatz *v* den Verdampfer. Durch Stutzen *u* findet der Austritt der am Boden sich ansammelnden Flüssigkeit statt.

Die erhaltene Kohlensäure wird durch ihre Erzeugungsart, welche riechende Kohlenwasserstoffe nahezu ausschliefst, ferner durch den mit dem Absorptionsprozesse verbundenen mehrfachen Waschprozefs von ziemlicher Reinheit sein.

B. Healey's Asphalt-Schmelzkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Bei seinem fahrbaren Asphalt-Schmelzkessel hat *B. Healey* in Brighouse (Englisches Patent 1886 Nr. 5959), wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 12

zu entnehmen ist, die gebräuchliche Kugelform aufgegeben und dafür eine *halbcylindrische Pfanne* gewählt, welche zur besseren Wärmeausnutzung von einem *Rauchrohre durchzogen* ist. Die Heizgase der Feuerung schlagen von der Feuerstelle *A* aus nicht unmittelbar an den Schmelzkessel, sondern ziehen erst in einem Kanale *B* nach hinten, um dann nach vorn an dem Kessel zu beiden Seiten und unten entlang zu streichen. Vorn sammeln sich die Heizgase in einer Kammer *C* und treten dann durch das Rauchrohr *D* in das senkrechte Abzugrohr *E* über. Die Feuerstelle *A* hat eine Chamottehaube, der Kanal *B* eine Haube aus Gufseisen. Die Seitenzüge für die Heizgase sind nach aufsen hin mit Ziegeln belegt. Unter der Feuerstelle ist ein fester Fufs *F* angebracht und bei Feststellung des Kessels wird im hinteren Theile eine Stütze *H* untergesetzt. Der Deckel *J* des Schmelzkessels greift mit nach unten gebogenen Winkeleisen über die Kesselränder, so dafs kein Regenwasser vom Deckel in den Kessel gelangen kann. Der Deckel hat noch vorn eine Haube *K* zum Fangen der aus dem Asphalt aufsteigenden Gase, welche durch ein angeschlossenes Rohr *L* in die Rauchkammer *C* geleitet werden. *O* ist ein Regulirschirm für den Zug der Feuerung, welcher den Eintritt in das Rauchrohr *D* verengt.

Verdampfapparat für Lauge mit beständiger Entleerung der eingedickten Lauge und der abgeschiedenen Salze.

Patentklasse 62. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Bei dem Laugenverdampfapparat der *Kaliwerke Aschersleben* (vgl. 1886 **259** * 368) wird der Zweck verfolgt, die beim Eindampfen entstehende verdickte Lauge sowie die in derselben befindlichen Krystalle ununterbrochen aus dem Apparate zu entleeren, trotzdem auf die Oberfläche der Lauge in dem Verdampfapparate fortwährend die Luftverdünnung einwirkt. Zur Erreichung dieses Zweckes wird der Verdampfapparat mit einem Ausströmungsrohre verbunden, welches heizbar und in seiner Länge derart bemessen ist, dafs die Höhe der dadurch in dem Verdampfapparate und dem Rohre entstehenden Flüssigkeitssäule zuzüglich des Druckes der Luftverdünnung im Apparate dem äufseren Atmosphärendrucke entspricht, so dafs das Ausströmen der Flüssigkeit ohne eine Schädigung der oberhalb derselben befindlichen Luftverdünnung möglich ist.

In dem Zusatzpatente * Nr. 36916 vom 22. December 1885 werden von den *Kaliwerken Aschersleben* einige Abänderungen dieses Verdampfapparates angegeben, welche jedoch das vorstehend erläuterte Wesen nicht beeinflussen. Wie Fig. 18 Taf. 12 zeigt, kann das Abflufsrohr des Apparates durch eine entsprechende Verlängerung des unteren Theiles desselben ersetzt werden; es wird dann die ganze Flüssigkeitssäule *H*,

welche in dem Apparate enthalten ist, zuzüglich der erzielten Luftspannung dem Atmosphärendrucke das Gleichgewicht halten müssen.

Fig. 16 Taf. 12 zeigt dieselbe Einrichtung, mit dem Unterschiede, dafs die Abströmungsstelle *i* in dem Verdampf- und Kochkessel *A* nicht verengt, sondern gleich dem Durchmesser der übrigen Theile des Kessels *A* belassen ist. Statt der Heizung des Abflufsrohres, welche früher erwähnt ist, kann hier erforderlichenfalls eine solche für die unteren Theile des Kochkessels angeordnet werden, wie dies in Fig. 17 dargestellt ist, wo ein Dampfmantel zu diesem Zwecke angeordnet wurde.

Bei den unten nicht weit offenen, sondern sich verengenden Kochkesseln ist es nothwendig, die Flüssigkeit mit dem Salze in stetiger Bewegung zu erhalten, um ein Ansetzen von Krystallen in irgend einem Theile des Kessels zu vermeiden. Zu diesem Zwecke wird, wie in Fig. 17 und 18 gezeigt ist, eine Anzahl von Rührwerken über einander angeordnet, welche die Lauge einander zuführen und eine stetige Bewegung der letzteren erzeugen. Das Entfernen der verdickten Lauge sowie der mit derselben abfliefsenden Krystalle kann durch geeignete Abflufsvorrichtungen aus dem Sammelgefäfse *B* erfolgen, aber auch mittels eines Becherwerkes geschehen, wie aus Fig. 16 zu entnehmen ist.

Die in dem Apparate durch die Schwankungen des Flüssigkeitsspiegels bedingte Flüssigkeitssäule kann aber auch derart gewählt werden, dafs in dem untersten Theile des Kessels *A* ein den Atmosphärendruck übersteigender Druck herrscht. Diese Anordnung ist in Fig. 18 dargestellt, bei welcher der Kessel *A* über die erforderliche Höhe *H* der Flüssigkeitssäule hinaus verlängert und unten bei *i* verengt ist. Dieser Ablauf braucht nicht bei Anwendung eines Abflufshahnes (vgl. Fig. 17) bis unter den Spiegel der Flüssigkeit in dem Gefäfse *B* einzutauchen, da auch ohne diese Tauchung in Folge des an der Abflufsstelle herrschenden höheren Druckes eine Aufhebung der Luftleere nicht zu befürchten ist.

Bei allen in Fig. 16 bis 18 dargestellten Abdampfapparate kann entweder durch beständigen Zu- und Abflufs ein gleichbleibender Flüssigkeitsspiegel in den Kochkesseln erhalten, oder es kann in geeigneten Zwischenräumen die der Höhe *h* (Fig. 18) entsprechende Menge der eingedickten Lauge abgelassen werden.

Nicht weit über der unteren Kante des Abflusses *i* ist ein kleines Loch *k* angebracht, damit durch dieses Loch allmählich und nicht etwa durch die grofse untere Oeffnung plötzlich eine grofse Luftmenge eindringe und schädliche Stöfse verursache, wenn aus irgend einem Grunde im Gefäfse *B* Mangel an Lauge entsteht.

Ueber die Bewegung des Leuchtgases im Boden in der Richtung geheizter Wohnräume.

Mit Abbildung.

Auf Veranlassung von *M. v. Pettenkofer* hat *A. Sudakoff* (*Archiv für Hygiene*, 1886 Bd. 5 * S. 166) im hygienischen Institute zu München Versuche angestellt über die Bedingungen der Bodenluftströmung und verschiedener ihr zufällig beigemengter Gase in der Richtung geheizter Wohnräume.

Pettenkofer sprach zuerst die Ansicht aus, dafs unsere geheizten Häuser im Winter auf die Bodenluft dieselbe Wirkung ausüben wie Saugkamine und diese Ansicht gewann aufserordentlich an Wahrscheinlichkeit durch den Umstand, dafs die weitaus gröfste Anzahl der Vergiftungsfälle durch Leuchtgas in die Winterzeit fällt und durch die Thatsache des Eindringens von Leuchtgas in solche Wohnräume, welche mit dem Rohrnetze in gar keiner Verbindung standen. *Pettenkofer* hat auch vorbeugende Mafsregeln gegen das Eindringen von Leuchtgas in die Wohnräume angegeben: Die Luft strömt aus dem Boden in das Zimmer, weil das Gleichgewicht zwischen der erwärmten und deshalb leichteren Zimmerluft aufgehoben ist; stellt man dieses Gleichgewicht wieder her, so hört die Zufuhr von Bodenluft auf. Dies geschieht am einfachsten durch Oeffnen der Fenster und deshalb empfiehlt es sich in solchen Häusern, in deren Nähe Gasrohrbrüche bemerkt sind, die Kellerfenster so lange offen zu halten, bis der Rohrbruch beseitigt und das ausgeströmte Gas aus dem Boden verschwunden ist.

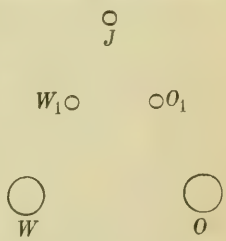
Gegen die von *Pettenkofer* ausgesprochene Ansicht wurden jedoch Bedenken geltend gemacht und insbesondere sprach *Bunte* (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1885 S. 673) die Ansicht aus, dafs aufser dem ansaugenden Einflusse der geheizten Räume noch ganz andere Momente für die Richtung des Grundluftstromes mafsgebend sind, so insbesondere die verschiedene Durchlässigkeit des Bodens nach verschiedenen Richtungen. Der oft mangelhaft eingefüllte Boden über den in die Häuser führenden Leitungen, namentlich den am tiefsten liegenden Hausentwässerungen, wird zweifellos durchlässiger sein als gewachsener Boden und der Grundluftstrom wird demgemäfs vorzugsweise diesem Wege folgen. Jener Auffassung *Pettenkofer*'s gegenüber hält *Bunte* die ansaugende Wirkung erwärmter Räume für nur von untergeordneter Bedeutung, wenngleich dieser Einfluss sich zumeist in demselben Sinne geltend machen wird wie der durch die lockere Auffüllung des Bodens bedingte.

Auch *A. Wagner* (*Repertorium der analytischen Chemie*, 1884 S. 342) mifst dem zwischen Grundluft und geheizten Wohnräumen bestehenden Temperaturunterschiede, wenigstens für die Praxis, keine allzu grofse Wirkung bezüglich des Eindringens von Gas in die Wohnungen bei, ist vielmehr der Ansicht, dafs die im Winter in gröfserer Zahl vor-

kommenden Fälle von Leuchtgasvergiftungen sehr wohl mit den erfahrungsmäfsig im Winter häufiger eintretenden Rohrbrüchen erklärt werden können.

Vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege ist es natürlich von gröfster Wichtigkeit, zu wissen, ob in den Boden gelangendes Leuchtgas nur, je nach gegebenen Umständen, zufällig in bewohnte Räume gelangen *kann*, oder ob, wie *Pettenkofer* annimmt, dieses Gas seinen Weg unbedingt in die geheizten Wohnungen nehmen *mufs*. Im letzten Falle ist natürlich die durch Gasausströmungen in den Boden bedingte Gefahr bedeutend viel gröfser als im ersten.

Um in dieser Frage zu einer Entscheidung zu kommen, bediente sich *Sudakoff* folgender Versuchsanordnung: In der Mitte des Hofes des hygienischen Institutes waren zwei gleich grofse, nach oben sich verengernde Cylinder 20^{cm} tief und 3^{m} von einander entfernt in den Boden eingegraben. Der Rauminhalt des Cylinders betrug aufser dem im Boden befindlichen Theile 0^{cbm},41. Der untere Theil jedes Cylinders war mit Stutzen versehen, die zum Einbringen des Thermometers sowie zur Luftansaugung dienten. Auf das obere offene Ende jedes Cylinders wurde eine 2^{m},5 lange Röhre aufgesetzt, in welche durch eine seitliche, verschliefsbare Oeffnung eine kleine Erdöllampe gebracht werden konnte. Zwischen beiden Cylindern, 3^{m} von jedem entfernt, war ein Gasleitungsrohr 1^{m} tief in die Erde eingeschlagen, das zur Einführung des Leuchtgases in den Boden diente, und endlich befanden sich zwischen den Cylindern und der Gaszuführungsröhre noch zwei 0^{m},5 in den Boden eingesenkte Röhren, welche zur Entnahme von Bodenluft dienten. In der beigegebenen Figur bedeutet *W* und *O* die Cylinder, W_1 und O_1 die Luftentnahmeröhren, *J* das Gaszuleitungsrohr.



Brachte man nun die Erdöllampe brennend in die auf dem Cylinder sitzende Röhre, nachdem vorher der Apparat gut abgedichtet war, so wurde dadurch ein Ansaugen der Grundluft bewirkt, was leicht daran erkannt werden konnte, dafs mit essigsaurem Blei getränktes Papier, welches im Inneren des Cylinders an einem Drahte befestigt war, durch einen genau gegen den Cylinder der Lampe gerichteten schwachen Schwefelwasserstoffstrom nicht geschwärzt wurde. Durch das Brennen der Lampe entstand bei völliger Windstille ein Druckunterschied von 20 bis 25^{mm} am *Recknagel*'schen Manometer oder 0,4 bis 0^{mm},5 Wassersäule; bei Wind mittlerer Kraft erreichte dieser Unterschied 40 bis 50^{mm} am Manometer oder 0,8 bis 1^{mm},0 Wassersäule. Diese in Folge der Luftverdünnung im Cylinder bewirkte Ansaugung von Grundluft ist indessen keinesfalls stärker als diejenige, welche unsere geheizten Wohnräume hervorrufen; denn eine Bestimmung des Druckunterschiedes zwischen dem *nicht* geheizten Keller des Münchener hygienischen In-

stitutes und der äufseren Luft ergab nach *Renk* (*Gesundheits-Ingenieur*, 1886 Nr. 1) $0^{mm},4$ Wassersäule. Diese Gröfse würde sich aber bedeutend erhöhen, wenn bei Anstellung des Versuches der Keller erwärmt gewesen wäre.

Sudakoff stellte nun Beobachtungen darüber an, in welcher Weise die Gasströmungen im Boden beeinflufst werden, wenn die brennende Lampe abwechselnd in die Cylinder *O* und *W* gebracht und gleichzeitig Leuchtgas durch die Röhre *J* in den Boden geführt wird, sowie über die nach bestimmten Zeitabschnitten der Grundluft beigemischten Mengen von Leuchtgas. Die Luftproben wurden sowohl aus den beiden Cylindern *O* und *W*, wie auch aus den Röhren O_1 und W_1 genommen. Da das Leuchtgas beim Durchstreichen des Bodens Veränderungen in der Menge einzelner Bestandtheile erleidet, so benutzte *Sudakoff* zur Bestimmung des Leuchtgases in dem Gemische mit Grundluft den Wasserstoff, welcher in unveränderter Menge vom Erdboden durchgelassen wird. Das hierzu angewendete Verfahren war das von *Cl. Winkler* herrührende, welches auf der Absorption des Wasserstoffes durch *Palladiumasbest* beruht. Es ist selbstverständlich, dafs der Gehalt des in den Boden zu leitenden Leuchtgases an Wasserstoff vor Beginn des Versuches bestimmt werden mufste, um eine Berechnung des in der Grundluft enthaltenen Leuchtgases zu ermöglichen. Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle S. 183 zusammengestellt.

Aus diesen Versuchen zieht *Sudakoff* die folgenden Schlüsse: Das in den Boden geleitete Leuchtgas strömte sowohl im Sommer, wie im Winter in gröfster Menge zum Cylinder, in welchem die Lampe brannte, wo also Bodenluft angesaugt wurde. Der Leuchtgasstrom änderte seine Richtung, wenn die Lampe in einen anderen Cylinder gebracht wurde und diese Ablenkung wurde durch einen kleinen Druckunterschied zwischen der Bodenluft und der Luft im Cylinder, welcher 0,3 bis $0^{mm},35$ Wassersäule betrug und auf eine Entfernung von 3^{m} hervorgerufen. Das Leuchtgas fand sich im Winter in viel gröfserer Menge im Boden als im Sommer; die gröfsten Mengen des Leuchtgases, welche im Winter und Sommer in gleicher Entfernung von der Gaszuleitungsröhre gefunden wurden, verhielten sich in der Röhre O_1 zu einander wie 51,3 : 16,0 und im Cylinder *O* wie 8,69 : 2,80, also in beiden Fällen wie 3,2 : 1. Die Gasausströmung aus dem Boden geschah im Winter viel langsamer als im Sommer. 1^{cbm} in den Boden geleitetes Leuchtgas war im Winter 29 Stunden nach dem Beginne des Versuches bis zu 9,4 Proc., ja sogar nach 72 Stunden noch in der Menge von 2,6 Proc. in der Bodenluft nachweisbar, während, wie Versuch 10 zeigt, im Sommer sogar von der doppelten Menge Gas am folgenden Tage nur noch Spuren gefunden wurden. Versuch 4 läfst schliefsen, dafs die Gasausströmung aus dem Boden im Winter hauptsächlich durch den Cylinder, welcher saugend auf die Bodenluft wirkte, geschah, während im Sommer diese Aus-

Versuchs-Nr.	Monat	Temperatur der Aufsenluft	Temp. der Bodenluft 1m tief	Cylinder, worin Lampe brannte		Menge des in den Boden geleiteten Leuchtgases	Druckunterschied nach Manometer	Menge des in der Luft in W_1, O_1 und W, O vorgefundenen Leuchtgases in %			
				Cylinder W	Cylinder O			Nach Beginn des Versuches	Röhre W_1	Cylinder W	Röhre O_1	Cylinder O
						cbm	mm	Std.				
1	27. Jan.	—1,6	+3,0	Lampe	—	1,062	10	6	18,66	—	13,43	—
								9	12,23	—	9,42	—
								12	8,69	—	6,80	—
								15	7,51	—	5,55	—
2	1. Febr.	+3,1	+3,2	—	Lampe	1,146	30	6	5,52	—	39,53	—
								9	1,14	—	18,74	—
								12	0,0	—	12,48	—
3	10. Febr.	—6,0	+2,7	—	Lampe	1,068	17	3	—	—	31,70	1,18
								6	—	—	40,90	—
4	15. Febr.	—6,0	+2,7	—	Lampe	1,001	20	3	—	—	41,11	1,42
								6	—	—	51,28	8,69
								9	—	—	30,90	6,24
								12	—	—	24,27	6,04
								72	—	—	2,60	—
								75	—	—	1,04	—
5	1. März	—7	+2,3	Lampe	—	1,048	15	3	22,11	—	11,30	—
								6	38,42	—	16,58	—
								9	27,27	—	13,92	—
								12	20,25	—	10,02	—
								29	9,48	—	7,65	—
								31	5,27	—	5,90	—
6	5. April	+15	+6	Lampe	—	1,069	—	3	11,50	—	1,46	—
								6	3,21	0,54	1,60	0,0
								9	2,93	0,80	1,86	0,0
								12	2,52	—	3,61	—
								29	0,26	—	0,0	—
7	8. April	+9,7	+6,9	—	Lampe	1,045	20	3	1,2	—	7,89	—
								6	2,27	0,0	13,92	1,43
								9	1,2	0,0	5,78	0,80
								12	0,94	—	2,41	—
								29	0,94	—	0,26	—
8	16. April	+5,0	+6,8	Lampe	—	1,000	17	3	9,44	—	2,41	—
								6	10,60	1,80	3,75	0,0
								9	6,16	—	1,35	—
								12	3,61	—	0,8	—
								29	0,0	—	0,34	—
9	19. April	+12,0	+7,6	—	Lampe	1,002	20	3	1,72	—	6,88	—
								6	2,40	0,0	9,10	1,54
								9	0,80	—	4,82	—
								12	0,0	—	1,60	—
								29	0,0	—	0,68	—
10	15. Juni	+14,0	+13,1	Lampe	—	2,000	30	3	14,14	—	4,90	—
								6	14,83	2,79	—	0,0
								9	13,03	2,52	4,72	—
								12	7,00	—	2,37	—
								26	1,53	—	0,69	—
11	18. Juni	+8,5	+12,9	—	Lampe	1,776	45	3	4,93	—	15,82	—
								6	5,72	—	16,05	—
								9	—	—	—	—
								12	1,8	—	6,40	—
								26	—	—	—	—
12	21. Juli	+23,8	+14,6	—	Lampe	1,001	—	3	2,37	—	7,00	—
								6	1,97	—	6,60	0,98
								9	1,53	—	3,36	0,98
								12	—	—	—	—
								29	0,35	—	6,27	—

strömung offenbar auf anderem Wege, nämlich durch die Poren des Bodens erfolgte.

Auch *Sudakoff* ist der Ansicht, dafs die gröfsere Ansammlung des Leuchtgases im Boden während der Winterszeit durch das langsamere Entweichen des Gases aus dem Boden bedingt wird, und er gibt zu, dafs daran zum Theile die geringere Durchlässigkeit des gefrorenen Bodens Schuld sei; allein jedenfalls ist dies nicht die alleinige Ursache, denn auch gefrorener Boden kann unter Umständen für Leuchtgas leicht durchlässig sein, wenn über jenem eine ansaugende Fläche sich befindet. Dies geht aus Versuch 4 und 5 hervor, bei welchen sich der ansaugende Cylinder *O* in einer auf mehr als $0^m,5$ Tiefe gefrorenen Erdschicht befand und trotzdem dem Cylinder das Gas aufserordentlich leicht und in solcher Menge zuströmte, dafs sogar Explosionen erfolgten. Als wesentlich mitwirkend an der Anhäufung des Leuchtgases im Boden während des Winters betrachtet aber *Sudakoff* die folgenden Umstände: Die Geschwindigkeit der Bewegung des Gases, welche von dem Temperaturunterschiede hervorgerufen wird, ist, wie bekannt, der Quadratwurzel aus dieser Abweichung proportional. Folglich, je gröfser dieser Temperaturunterschied ist, desto gröfser wird die Strömung zu den Punkten mit vermindertem Drucke sein und gleichzeitig werden desto mehr alle anderen Einflüsse abgeschwächt, welche dem Gase eine Bewegung in eine andere Richtung mitzutheilen suchen. Das in den Boden geleitete Leuchtgas strömte in allen oben angeführten Versuchen hauptsächlich unter dem Einflusse zweier Kräfte, von welchen die eine (die ansaugende Einwirkung des Cylinders mit der darin befindlichen Lampe) dem Gase eine Strömung in wagerechter Richtung mittheilte, die zweite (das geringere specifische Gewicht des Leuchtgases) die Strömung in lothrechter Richtung beeinflufste. Unter dem Einflusse dieser beiden Kräfte mufste das Leuchtgas im Boden unbedingt in mehr oder weniger schräger Richtung strömen, welche um so mehr der wagerechten Richtung sich nähern mufste, je gröfser die Ansaugung des Cylinders war. Da in allen Versuchen der Temperaturunterschied der Bodenluft und der Luft des Cylinders, in welchem die Lampe brannte, im Winter bedeutend gröfser war als im Sommer, so mufste offenbar das in den Boden geleitete Leuchtgas im Winter mit gröfserer Energie zu dem ansaugenden Cylinder strömen als im Sommer und in Folge dessen in mehr wagerechter als senkrechter Richtung.

Sudakoff hält es auf Grund seiner Versuche für erwiesen, dafs das im Winter in grofser Menge in der Bodenluft sich anhäufende Leuchtgas von geheizten Räumen, also auch Wohnungen, leicht angesaugt wird und hierin eine grofse Gefahr für die öffentliche Gesundheit zu suchen ist. Seines bedeutenden Gehaltes an Kohlenoxyd wegen, mufs das Leuchtgas als zu den sehr heftig auf das Nervensystem wirkenden Giften gezählt werden. Als bestes prophylaktisches Mittel gegen die schädliche Einwirkung des Leuchtgases betrachtet *Sudakoff* die Ausschliefsung des Leuchtgases aus der Zahl der Beleuchtungsmittel und Einführung elektrischer Beleuchtung an seiner Stelle. Da eine solche Aenderung in allernächster Zeit noch nicht zu erwarten ist, so hält es *Sudakoff* für wünschenswerth, die Gasfabrikation unter die Aufsicht der öffentlichen Gesundheitspflege zu stellen und zu verlangen, dafs Gas mit möglichst geringem Gehalte an Kohlenoxyd hergestellt werde. Während das aus englischen Kohlen in England erzeugte Gas nicht mehr als 3 bis 6 Proc. Kohlenoxyd enthält, ist das auf dem Festlande dargestellte je nach der verwendeten Kohle daran bedeutend reicher, wie z. B. das aus Saarkohlen gewonnene Münchener Gas, dessen Kohlenoxydgehalt

10 Proc. erreicht. Als vollständig für Beleuchtungszwecke unbrauchbar bezeichnet *Sudakoff* das Wassergas, dessen Gehalt an Kohlenoxyd bis 30 Proc. betragen kann. Wenn schon eine Luft mit 2 Proc. Leuchtgas schädlich auf die Gesundheit wirkt, so wird sie noch viel gefährlicher mit einem Gehalte von 2 Proc. Wassergas; in diesem Falle enthält die Luft mehr als 0,5 Proc. Kohlenoxyd und wird deshalb unbedingt tödtlich wirken.[1]

Ueberführung von Sulfat in Soda mittels eines Gemisches von Kohlensäure und Kohlenoxyd.

A. Kayser, *A. B. Young* und *H. Williams* in Buffalo (D. R. P. Kl. 75 Nr. 36386 vom 17. Juni 1885) haben beobachtet, dafs bei Leitung eines Stromes von Kohlenoxydgas und Kohlensäure bei Rothglut über Natriumsulfat eine Umsetzung nach folgender Gleichung vor sich geht: $Na_2SO_4 + CO_2 + CO = Na_2CO_3 + SO_2 + CO_2$. Es bildet sich somit kohlensaures Natron und Schwefligsäure entweicht gasförmig. Das Sulfat soll nach *Hargreaves*' Prozefs, also Einwirkung von Schwefligsäure, Sauerstoff (Luft) und Wasserdampf auf Kochsalz, in einer Reihe von gufseisernen Cylindern hergestellt werden.

Wenn in dem ersten Cylinder alles Kochsalz in Sulfat umgewandelt ist, so wird dieser von der Batterie, durch welche die Schwefligsäure streicht, abgetrennt. Das gebildete Sulfat wird nun nicht aus dem Cylinder, in welchem es dargestellt wurde, entfernt, wie beim *Leblanc*-Prozefs, sondern man leitet einen Strom von Kohlenoxydgas und Kohlensäure, je 1 Aeq. von jedem, durch das in dem Cylinder enthaltene Sulfat, während letzteres auf schwacher Rothglut, also einer Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes sowohl des Natriumsulfates, als auch der Soda gehalten wird.

Das erforderliche Gasgemisch erzeugt man in geeigneten Oefen mit so hoher Kohlenschicht, dafs durch die unten stattfindende Verbrennung nur Kohlenoxyd sich bildet. Diesem Gase wird beim Entweichen aus dem Ofen Luft in solcher Menge beigemischt, dafs nur ein Theil zu Kohlensäure verbrennen kann und ein Gasgemisch entsteht, in welchem auf 1 Aeq. Kohlenoxyd 1 Aeq. Kohlensäure kommt.

Es ist sehr darauf zu achten, dafs stets die erforderliche Menge Kohlensäure vorhanden sei; ein geringer Ueberschufs ist sogar wünschenswerth, da bei zu geringem Kohlensäuregehalte Schwefel an Stelle von Schwefligsäure entsteht und sich Schwefelnatrium bildet, das bei niederer Temperatur schmilzt und beim Schmelzen die Poren des zu behandelnden Sulfates ausfüllt, so dafs das Gasgemisch nicht mehr auf das Sulfat einwirken kann.

[1] *Sudakoff* führt in seiner Abhandlung eine Aeufserung des französischen Hygienikers *Layet* (vgl. *Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1881 Bd. 1 S. 145) an, wonach der beständigen Luftvergiftung in den städtischen Wohnungen durch Leuchtgas mit einem Gehalte von 8 bis 12 Proc. Kohlenoxyd ein bedeutender Antheil an der Entstehung der städtischen Anämie und Kachexie zuzuschreiben sei, welche besonders bei den Stammgästen der Clubs, Kaffeehäuser und Theater sich so allgemein äufsere.

Das Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure wird durch ein Sauggebläse durch das Sulfat gezogen und verwandelt dasselbe in Natriumcarbonat, während Schwefligsäure frei und von dem Gebläse abgeleitet wird. Der Prozefs ist zu Ende, wenn keine Schwefligsäure mehr entweicht. Die Schwefligsäure soll wiederum zum Umwandeln von Kochsalz in Natriumsulfat verwendet werden, wodurch eine grofse Ersparnifs an Schwefel erzielt wird.

Entfärbung und Reinigung von Zuckersäften durch hydromonothionige Säure oder deren Salze.

R. Englert und *F. Becker* in Prag (D. R. P. Kl. 89 Nr. 36851 vom 31. Januar 1886) empfehlen, den mit Kalk geschiedenen und mit Kohlensäure saturirten Zuckersäften zum Zwecke ihrer Entfärbung und Reinigung hydromonothionige Säure (SO_2H_2) oder, da die Säure in freiem Zustande zu leicht zersetzlich ist, eines ihrer Salze zuzusetzen in solcher Menge, dafs auf 1000 G.-Th. Saft 2 bis 3 G.-Th. des Salzes kommen. Nach gutem Durchmengen wird aufgekocht, wobei die frei werdende Säure sowohl entkalkend, wie stark entfärbend wirkt, während das sich ausscheidende Metalloxyd die im Safte aufgenommenen organischen Stoffe mitreifst und dadurch eine klärende Wirkung ausübt. Da 1 Th. hydromonothionigsaures Salz die gleiche Wirkung hervorbringt wie 5 Th. schwefligsaures Salz, so ist die Entfärbung eine so ausgiebige, dafs man ohne Anwendung von Spodium fast farblose Säfte erhält. Die Salze, deren man sich mit Vortheil soll bedienen können, sind das Baryt-, Kalk-, Strontian-, Magnesia-, Thonerde-, Zink-, Mangan- und Eisensalz.

Die Verarbeitung des Rohsaftes bei Anwendung von hydromonothionigsaurem Salz wird in folgender Weise vorgenommen: Der Rohsaft wird mit 2 bis 3 Proc. Kalk erwärmt und mit Kohlensäure bis auf 0,10 Proc. Alkalität aussaturirt, der Schlamm mittels Filterpressen abgeschieden (1. Saturation). Alsdann wird der Saft mit $^1/_2$ Proc. Kalk versetzt, mit Kohlensäure auf 0,04 Proc. saturirt und der Schlamm wieder mit Hilfe von Filterpressen entfernt (2. Saturation). Jetzt mischt man den Saft mit 1 Proc. hydromonothionigsaurem Salz, leitet Kohlensäure bis auf 0,02 Proc. Alkalinität zu, kocht auf und filtrirt den Schlamm mittels Filterpressen durch doppelte baumwollene Tücher unter dem Drucke einer Saftsäule von 3 bis 5^m (3. Saturation). Alsdann kocht man den Dünnsaft auf Dicksaft ein, setzt diesem abermals 2 Proc. hydroschwefligsaures Salz und 1 bis 2 Proc. Kalkmilch zu, saturirt mit Kohlensäure auf 0,03 Proc. Alkalinität, kocht auf und entfernt den Schlamm wie bei der letzten Behandlung (4. Saturation). Endlich wird der Saft auf Füllmasse verkocht. Auf dem besprochenen Wege dargestellte Füllmassen sollen sehr rein, von bisher unerreichter Dichte und leicht durch Abschleudern von Syrup zu befreien sein.

Zur Darstellung der hydromonothionigen Säure und deren Salzen

wird empfohlen, in wässerige Schwefligsäure unter guter Abkühlung Eisenfeilspäne oder Zinkpulver im Ueberschusse einzutragen und, um eine möglichst concentrirte Lösung zu erzielen, nochmals schweflige Säure aber nicht im Ueberschusse einzuleiten; dabei vollzieht sich folgende Reaction: $2SO_2 + 2Zn + H_2O = SO_3Zn + SO_2Zn + 2H$. Man hat also in der Lösung ein Gemisch von hydromonothionigsaurem mit schwefligsaurem Zink. Zur Trennung fällt man die Lösung der Zinksalze mit Kalkmilch, wobei sich löslicher hydromonothionigsaurer Kalk bildet, während schwerlöslicher schwefligsaurer Kalk ausfällt. Die Lösung des ersteren kann, wenn Darstellung freier hydromonothioniger Säure beabsichtigt wird, mit Phosphorsäure, Oxalsäure oder Schwefelsäure gefällt werden. Will man Salze gewinnen, so schüttelt man die Lösung der Zinksalze mit der betreffenden Basis, die dann meistens an Stelle des Zinkes tritt, während dieses als Oxyd abgeschieden wird. Bei Darstellung der hydromonothionigen Säure und ihrer Salze ist Berührung der Lösungen mit Luft thunlichst auszuschliefsen.

Schwingungen hoher Schornsteine.

Die *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*, 1885 S. 721 bringen über die Schwingungen eines Schornsteines bei Marseille (35m hoch, äufserer Durchmesser oben 1220mm) folgende Mittheilung: Während eines heftigen Sturmes wurde durch Beobachtung des Schattens die gröfste Schwankung mit 500mm gemessen. Man meinte bemerkt zu haben, dafs der durch einen Windstofs in Bewegung gesetzte Schornstein 4 bis 5 mal hin und her schwankte, bis er wieder zur Ruhe kam. *E. Bourry* behauptet nun, dafs, wenn sich dieser Bewegungsanstofs während des Hin- und Herschwankens eines Schornsteines derart wiederholen sollte, dafs die Richtung desselben mit jener der gleichzeitigen Schwankung zusammenfällt, das Umfallen des Schornsteines zu erwarten sei. Dies ist die Erklärung für die Zerstörung von Schornsteinen, deren Constructionen den Anforderungen der Standfestigkeit in jeder Hinsicht entsprechen. Dieser Angabe schliefst die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 680 die Bemerkung bei, dafs bei einem 50m hohen, aus concentrischen (hohlen) Ringen gebauten Schornsteine, dessen innere Lichte oben 2m beträgt, der ferner bedeutenden Windstöfsen (bei Wien) ausgesetzt ist, die Schwingungen genauest mit Hilfe eines Theodolithen wiederholt beobachtet wurden und dafs die Beobachtungen eine gröfste Schwankung von 160mm bei heftigen Stürmen ergaben.

Hedges' Geschwindigkeitsanzeiger für schnell gehende Maschinen.

K. Hedges schlägt besonders zur Beobachtung von elektrischen Maschinen und ihren Motoren als Geschwindigkeitsmesser einen Apparat vor, welcher die parabolische Oberfläche einer um eine lothrechte Achse in Drehung versetzten Flüssigkeit als Mafs der Umdrehungsgeschwindigkeit benutzt. Eine senkrechte, theilweise mit Wasser gefüllte Glasröhre wird von der betreffenden Maschine aus in rasche Drehung versetzt. Das Wasser steigt in Folge der Centrifugalkraft mehr oder weniger an den Wänden der Röhre empor und die Aenderungen der Wasseroberfläche lassen demnach an einer neben der Röhre befindlichen, durch Versuche bestimmten Theilung die Zahl der Umdrehungen der Maschine erkennen. Genauere Ablesungen erzielt man mittels einer leicht auf der Röhre gleitenden Hülse, auf welcher zwei Drähte quer aufgespannt sind. (Nach der Zeitschrift *L'Electricité* durch das *Génie civil*, 1886 Bd. 9 S. 207.)

W. Reunert's Verfahren zur Verdichtung von Metallstücken.

Um den Läufen der Handfeuerwaffen oder auch anderen Gegenständen aus Stahl, Eisen o. dgl. durch Verdichtung des Materials eine gröfsere Härte, Elasticität und Widerstandsfähigkeit zu geben, empfiehlt *W. Reunert* in Annen, Westfalen (D. R. P. Kl. 49 Nr. 37089 vom 27. März 1886) folgendes Verfahren: Man bringe die fertigen Läufe u. dgl. in einen sehr starkwandigen Behälter, fülle dann denselben mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit an und setze die Flüssigkeit einem Drucke von 8000at und darüber aus. Dieser hohe Druck soll nun durch eine Druckpumpe oder durch Stofs erzielt werden können, indem man auf einen in dem Wasserbehälter dicht geführten Kolben o. dgl. mittels eines Fallhammers einen genügend starken Schlag ausübt. Durch Anwendung einer Flüssigkeit an Stelle von Druckmatrizen können hiernach auch Gegenstände aus Metall dichter und härter gemacht werden, welche wegen ihrer Form einer Pressung auf gewöhnliche Art nicht unterworfen werden können.

Die Erzeugung der Seide im J. 1885.

Das Syndikat des Vereins der Seidenhändler in Lyon hat eine Statistik über die Seidenerzeugung im J. 1885 veröffentlicht. Die Zahlen sollen nach dem *Centralblatt für die Textil-Industrie*, 1886 S. 860 mit einer ganz besonderen Sorgfalt zusammengestellt sein, so dafs die Angaben als zutreffend zu bezeichnen sind. Man ersieht aus denselben, dafs die Ernte eine so geringe ist, wie man sie seit langer Zeit nicht gehabt hat; das Ergebnifs beträgt nur 8948000k gegen 9273000k im J. 1884, 10048000k im J. 1883 und 9398000k im J. 1882. In Nachstehendem ist die Leistung jedes Landes in den letztvergangenen 4 Jahren angegeben:

	1882 k	1883 k	1884 k	1885 k
Westeuropa				
Frankreich, Corsika und Algier	722 000	611 000	483 000	535 000
Italien	2 370 000	3 200 000	2 810 000	2 457 000
Oesterreich-Ungarn	125 000	180 000	142 000	168 000
Spanien	110 000	95 000	85 000	56 000
	3 377 000	4 086 000	3 520 000	3 216 000
Levante				
Anatolien, Brussa u. a. O. . .	90 000	180 000	185 000	172 000
Salonico, Volo, Adrianopel .	80 000	110 000	95 000	100 000
Syrien	235 000	290 000	230 000	222 000
Griechenland	20 000	20 000	20 000	20 000
	425 000	600 000	530 000	514 000
Centralasien				
Kaukasus	250 000	250 000	200 000	75 000
Ostasien				
China, Shangai	2 402 000	2 121 000	2 695 000	2 632 000
„ Canton	1 052 000	900 000	774 000	715 000
Japan, Yokohama	1 436 000	1 555 000	1 346 000	1 351 000
Indien, Calcutta	456 000	536 000	208 000	445 000
	5 346 000	5 112 000	5 023 000	5 143 000
Gesammt . .	9 398 000	10 048 000	9 273 000	8 948 000

Verfahren zur Isolirung und Zubereitung von Gespinnstfasern.

P. Hosemann und *B. Fiegel* in Berlin (D. R. P. Kl. 29 Nr. 36781 vom 5. September 1885) schlagen vor, getrocknete Stengel oder vom Holze befreiten Bast solcher Pflanzen, welche, wie z. B. Hanf oder Flachs, zur Gewinnung von Gespinnstfasern geeignet sind, oder auch die daraus gefertigten Gespinnste oder Gewebe etwa 24 Stunden lang in ein Bad zu geben, welches aus schwach angesäuertem oder alkalisch reagirendem Pepsin oder Pankreas haltigem Wasser besteht. Durch dieses Bad sollen alle Gummi- und Harzstoffe gelöst und dann durch Abwässern und Spülen entfernt werden. Das Bad wird einfach so hergestellt, dafs man 1 bis 1k,5 thierischen Magen (Ochsenmagen) in zerkleinertem Zustande einige Tage in 50k Wasser liegen läfst, welches mit Salzsäure schwach angesäuert oder mit Alkalicarbonat alkalisch gemacht ist.

H. Müller's Bogenlichtlampe mit Steigrad und Hemmungsgabel zur Regelung des Kohlenabstandes.

In der Bogenlichtlampe von *Hermann Müller* in Zürich-Hottingen (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35661 vom 23. August 1885) werden die sich berührenden Kohlen beim Schliefsen des Stromes durch irgend eine Vorrichtung getrennt, so dafs der Lichtbogen entsteht. Wird letzterer durch Abbrand der Kohlen zu grofs, so geht ein entsprechend starker Stromzweig durch einen Nebenschlufs-Elektromagnet (bezieh. Solenoid); dieser zieht seinen Anker an, hebt dabei zunächst den einen Lappen einer Hemmungsgabel aus einem Steigrade aus, so dafs letzteres sich bis zur Hemmung durch den anderen Lappen um einen halben Zahn drehen und zugleich eine die obere Kohle tragende, in ein auf der Steigradachse sitzendes Getriebe eingreifende Zahnstange sich senken lassen kann; gleich darauf aber unterbricht der angezogene Anker den Strom im Nebenschlusse, fällt ab, dreht die Gabel im entgegengesetzten Sinne und gestattet dem Steigrade abermals eine Drehung, der Kohle eine weitere schrittweise Senkung, worauf sich beim Abfallen des Ankers dasselbe Spiel wiederholt.

Brush's Dynamomaschine von 500 Pferd.

In der kurzen Zeit von 3 Monaten nach dem Vertragsabschlusse hat *C. F. Brush* eine („Colossus" genannte) Dynamomaschine von 500 Pferd für die *Cowles Electric Smelting and Aluminium Company* in Lockport, N.-Y., (früher in Cleveland) gebaut, welche trotz ihrer raschen Ausführung allen an sie gestellten Anforderungen genügt. Der „Colossus" liefert bei einer Geschwindigkeit von 430 Umdrehungen in der Minute 3800 Ampère bei 100 Volt; der zugleich als Stromwender dienende Stromabgeber arbeitet dabei dennoch von Anfang an sehr gut. Die Riemenscheibe, welche 500 Pferd auf die Ankerachse übertragen soll, hat 1016^{mm} Durchmesser und 1118^{mm} Breite; fast ebenso lang ist die eigentliche Dynamomaschine und ebenso der Stromabgeber. Die Maschine speist einen *Cowles*'schen Ofen zum Schmelzen von Erzen (vgl. unten). Die Länge der Maschine mifst 4^{m},572, ihre Breite 1^{m},219 und ihre Höhe 1^{m}.52. Das Gesammtgewicht beträgt nahezu 10^{t}, das Gewicht des Ankers 1950^{k}, das der 8 Elektromagnete 4216^{k}, das Kupfergewicht 2835^{k}. Die Leistung der Maschine würde für 5000 Glühlampen von 16 Kerzen ausreichen. (Nach dem *Scientific American*, 1886 Bd. 55 * S. 127 bezieh. *Iron*, 1886 Bd. 28 S. 287.)

Cowles' Verfahren zum Schmelzen von Erzen mittels Elektricität.

E. H. und *A. H. Cowles* in Cleveland haben bei ihrem Erzschmelzverfahren (vgl. 1886 **260** * 378) weitere Neuerungen (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 36601 und 36602 vom 10. Juni 1885, 3. und 4. Zusatz zu Nr. 33672) angegeben: a) Bei den im 1. Zusatzpatente Nr. 34730 geschützten Oefen die Anwendung verschiebbarer Kohlenelektroden, um bei gleichbleibendem Widerstande nach und nach eine immer gröfsere Erzmenge zwischen die Elektroden bringen zu können, und bei solchen verschiebbaren Elektroden das Umgeben derselben mit Kupferschrot aufserhalb des Ofens zum Ableiten von Hitze beim Zurückziehen der Elektroden aus dem Ofen und zum Zuleiten der Elektricität. b) Um die Ofenwandungen wirksam gegen die Wirkungen der beim Einleiten des elektrischen Stromes erzeugten hohen Hitze zu schützen, soll die als Deckschicht dienende feine Staubkohle noch mit fein gepulverten, feuerbeständigen, schlecht leitenden Stoffen gemischt oder mit Lösungen solcher Stoffe getränkt werden, um dadurch das Zusammenbacken der Kohlentheilchen zu verhindern, in welch letzterem Falle die isolirende Eigenschaft fast ganz verloren geht.

Verfahren zum Ueberziehen verzinkter Eisengegenstände mit Metallen oder Legirungen auf heifsem Wege.

Um verzinktes Eisen mit Silber oder anderen Metallen oder Legirungen, deren Schmelzpunkt höher liegt als der des Zinkes überziehen zu können, hat man sich seither der Plattirung oder der galvanischen Niederschlagung deshalb bedient, weil beim Ueberziehen des Eisens mit geschmolzenem Zink auf der gebildeten, höher als Zink schmelzenden Eisenzinklegirung stets überschüssiges

Zink haften blieb, welches beim Einbringen in das Metallbad, z. B. von geschmolzenem Silber, verbrannte, wodurch ein Anhaften dieses Metalles in Folge der Bildung einer Zinkoxydschicht unmöglich wurde. *F. W. Koffler* und *E. Zwierzina* in Unter St. Veit bei Wien (D. R. P. Kl. 48 Nr. 36706 vom 17. November 1885) empfehlen nun, von den verzinkten Eisengegenständen das überschüssige Zink, so lange es noch flüssig ist, durch Bürsten o. dgl. mechanisch zu entfernen. Werden in dieser Weise behandelte verzinkte Eisengegenstände alsdann in geschmolzenes Silber o. dgl. getaucht, so sollen sich gut haltende Ueberzüge bilden.

Ursachen der Verwitterung von Bausteinen.

Prof. *Thomas Egleston* in New-York hat die wichtige Frage über die Ursachen der Verwitterung von Bausteinen auf Grund umfassender Untersuchungen eingehend behandelt und über seine Ermittelungen einen Vortrag in der *American Society of Civil Engineers* gehalten.

Hiernach verwittert *Granit* im Allgemeinen unter günstigen Luft- und Witterungsbedingungen kaum merklich. Wie zerstörend aber ungünstige solche Bedingungen wirken können, davon liefert der egyptische Obelisk im Centralparke von New-York ein bemerkenswerthes Beispiel. Nach einer mehr als 2000jährigen Dauer in trockenem Klima zeigte derselbe, als er im J. 1880 nach New-York versetzt wurde, kaum eine Spur irgend welcher Beschädigung, während er jetzt, nach etwa 5 Jahren, einer raschen Vernichtung entgegen geht.

Die zu Bauzwecken verwendeten *Sandsteine* sind gemeiniglich zu unterscheiden in solche, welche ein organisches, ein Eisen haltiges, ein kalkiges oder kieseliges Bindemittel enthalten. Die ersteren zerfallen sehr schnell, die mit Eisen haltigen Bindemitteln sind sehr unsicher; ebenso werden die Sandsteine mit kalkigem Bindemittel allmählich vom Wetter angegriffen und zwar besonders an Bauten in grofsen Städten, so dafs nur ein kieseliges Bindemittel die Steine vor dem zeitlichen Verfall sichert.

Von den *Kalksteinen* werden sowohl die reinen kohlensauren Kalke, als die reinen Dolomite allgemein nicht leicht vom Wetter angegriffen; dagegen ist bei den Steinen, welche eine Mischung aus beiden vorgenannten Arten darstellen, die Gefahr naheliegend, dafs der kohlensaure Kalk zwischen den Dolomittheilen ausgewaschen und die Festigkeit des Steines dadurch untergraben wird. Die Erscheinung, dafs die Verwitterung von Quadern nahe an der Erdoberfläche am gröfsten ist und mit der wachsenden Höhe abnimmt, läfst sich folgendermafsen erklären: Die Luft in grofsen Städten enthält einen erheblichen Betrag an Säuren und Schwefligsäure, welche insbesondere an solchen Stellen schädlich wirken, die durch aufsteigende Erdfeuchtigkeit oder in Folge schlechter Ableitung des aufschlagenden und abtropfenden Regenwassers von Nässe durchzogen werden. In höheren Luftschichten vermischen sich dagegen die genannten Gase so sehr mit reiner Luft, dafs ihr verderblicher Einflufs verringert wird und bald ganz aufhört. Die Zerstörung vollzieht sich unter Einwirkung der mit Grofsstadtgasen geschwängerten Luft auf die von Feuchtigkeit durchzogenen Steine derart, dafs das aus kohlensaurem Kalk bestehende Bindemittel, als in Kohlensäure haltigem Wasser leicht löslich, aus den Steinen allmählich ausgewaschen wird.

Eine fernere, bisher kaum beachtete Ursache des Verfalles von Bausteinen an städtischen Gebäuden ist der abschleifenden Einwirkung des vom Winde gegen die Steinflächen geworfenen Strafsenstaubes zuzuschreiben. Die Zerstörung, welche hierdurch herbeigeführt wird, ist gröfser, als man anzunehmen geneigt ist. *Egleston* setzte eine grofse Anzahl Steine von verschiedener Härte und Oberfläche einem Sandgebläse aus und fand, dafs nicht ein einziger Stein, selbst nicht ein Diamant, fest genug war, dem Angriffe auch nur für kurze Zeit zu widerstehen (vgl. *Tilghman* 1871 **201** 29. 1872 **206***265. 1874 **212***14). Die genauere Untersuchung des in grofsen Städten erzeugten Staubes hat ergeben, dafs er aus einer Anzahl verschiedener Stoffe besteht, namentlich scharfem Quarzsand, einem merkbaren Betrage von Eisen und anderen Bestandtheilen, die zwar an sich weniger hart, aber doch scharf genug sind, um die Oberfläche der Quader abzuschleifen. Auf vielen Kirchhöfen wurde diese Thatsache dadurch festgestellt, dafs da, wo auf den Denkmälern eingemeifselte Inschriften

der herrschenden Windrichtung ausgesetzt stehen, der Stein soweit weggeschliffen war, dafs die Buchstaben kaum noch erkennbar sind.

Endlich findet *Egleston*, dafs an den Bauwerken früherer Jahrhunderte eine gröfsere Sorgfalt in der Auswahl gleichartiger und durch ihre Bindemittel eine lange Dauer verbürgender Steine erkennbar ist als an den Denkmälern unserer Zeit und dafs unsere Architekten bei der Bildung der Gesimse und Wasserschläge es oft an der nöthigen Vorsorge fehlen lassen, das aufschlagende und abtropfende Niederschlagswasser unschädlich zu machen.

Neue Auffindung natürlichen Gases in Nordamerika.

Den schon seit längerer Zeit bekannten, aber erst seit einigen Jahren in grofsem Mafsstabe industriell ausgebeuteten Gasquellen bei Pittsburgh, Penn., Nordamerika, ist nun auch die Auffindung einer ähnlichen Quelle im Staate Michigan gefolgt. Nahe der Stadt Port Huron am Huron-See stiefs ein nach Oel bohrender Unternehmer, *C. Bailey*, bei ungefähr 160^{m} Tiefe auf einen mächtigen Gasstrom von 12^{at} Spannung; zwei weitere Bohrungen ergaben dieselben Erfolge und die Anlage eines Rohrnetzes zur Verwerthung des Gases ist nach dem *Scientific American*, 1886 Bd. 55 S. 178 bereits im Werke.

E. Hauffe's Herstellung von Salin-Radirungen in Glas.

Nach Angabe von *E. Hauffe* in Dresden (D. R. P. Kl. 32 Nr. 36663 vom 13. November 1885) wird zum Zwecke des Aetzens ein in gewöhnlicher Weise mit Silber belegter und mit Menniganstrich versehener Spiegel auf der Rückseite (auf dem Menniganstriche) mit einer Grundirung, bestehend aus arabischem Gummi, Gelatine, Bleiweifs und Wasser, bestrichen; nachdem völlig getrocknet ist, bringt man die gewünschte Zeichnung in Abziehfarbe, welche als Deckmittel für die bleibende Grundirung dient, mittels nassen Schwammes auf den Grund und läfst abermals trocknen. Hierauf wäscht man die Fläche mit lauwarmem Wasser leicht ab, läfst wieder trocknen und entfernt das Deckmittel der Zeichnung mit Nitrobenzol. Es zeigt sich nun die grundirte Zeichnung, welche mit der Zeit immer härter wird. Man entfernt schliefslich den Menniganstrich durch Abwaschen mit absolutem Alkohol, welcher die Zeichnung nicht angreift, und ätzt die blofsgelegte Silberschicht mit verdünnter Salpetersäure (1 : 2) weg.

Gewinnung der Fett- und Faserstoffe, sowie des fertig gebildeten Ammoniaks aus Spüljauche, Kanalabwässern u. dgl.

Die Verwerthung der Spüljauche aus Städten mit Schwemmkanalisation beschränkt sich zur Zeit lediglich auf ihre Verwendung zur Berieselung sowie auf Darstellung von Düngern durch Klärung und Fällung der Jauche. Dabei hat man immer mehr die Unschädlichmachung dieser Abwässer im Auge als ihre wirkliche Nutzbarmachung, trotzdem die Spüljauche verwendbare Stoffe wie Fette, Faserstoffe und Ammoniak enthält, deren Gewinnung, wenn billig genug durchgeführt, wohl lohnend erscheint. Die Faserstoffe sind in der Spüljauche in Form von Papier, Federn, Haaren, Abfällen von Zeugen und Cellulose verschiedener Herkunft enthalten, die Fette als solche oder als Fettsäuren an Kalk gebunden.

Herm. Wagener und *Alex. Müller* in Berlin (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 36714 vom 28. December 1884) schlagen nun vor, Faser- und Fettstoffe dadurch zu gewinnen, dafs man die Spüljauche über Siebe von verschiedener Maschenweite (5 bis 0^{qmm},5) laufen läfst. Auch die Fettstoffe sollen auf diese Weise auf den Sieben zurückbleiben, da sie nur zum geringsten Theile in der Jauche vertheilt seien, sondern zu Folge ihrer Klebrigkeit an den Faserstoffen fest haften. Der durch das engste Sieb mit durchgehende feine Schlamm soll, wenigstens in den Berliner Spüljauchen, ärmer an Fett- und Faserstoffen sein als die abgeseihten Stoffe; derselbe soll durch eines der bekannten Fällungsmittel niedergeschlagen und dann trocken destillirt werden.

Die abgeseihten groben Schlammtheile werden zur Zersetzung der Kalkseifen mit Säuren in der Wärme behandelt, in Filterpressen abgepreſst und die Preſskuchen mit einem fettlösenden Mittel (Petroleumäther, Schwefelkohlen-

stoff) ausgezogen. Die nun zurückbleibenden Faserstoffe werden verschieden verarbeitet, je nach der beabsichtigten Verwendung. Soll daraus z. B. grobe Pappe hergestellt werden, so genügt es, die Faserstoffe durch Waschen völlig zu entsäuern; für feinere Pappe läfst man dieselben noch einen Holländer o. dgl. durchlaufen. Der abgeseihte Schlamm der Berliner Spüljauche enthält 16 bis 20 Proc. Fette und Fettsäuren, 50 bis 60 Proc. Faserstoffe und 6 bis 15 Proc. Mineralbestandtheile. Da Fett und Cellulose keine Dungstoffe sind und die Spüljauchenrieselung durch Verschlickung des Bodens beeinträchtigen, so soll ihre Entfernung auch dann von entschiedenem Vortheile sein, wenn die Spüljauche landwirthschaftlich ausgenutzt wird.

Die entfaserte und entfettete Spüljauche macht man durch Zusatz von Aetzkalk kaustisch, so dafs alles fertig gebildete Ammoniak frei und dadurch leicht flüchtig wird. Diese verdünnte Lösung von Ammoniak wird bei gewöhnlicher Zimmertemperatur in dünner Schicht durch einen möglichst luftleer gepumpten Apparat geleitet, in welchem zugleich eine Säure in grofser Oberfläche zur Absorption des verflüchtigten Ammoniaks dargeboten wird.

Ein Apparat, in welchem die besprochenen Arbeiten vorgenommen werden sollen, ist in der Patentschrift beschrieben. Die Erfinder legen ihrem Verfahren auch in gesundheitlicher Beziehung grofsen Werth bei, da durch dasselbe auch die Desinfection der Abwässer in gründlichster Weise besorgt werde.

Verfahren, Kork gegen Schimmelbildung zu schützen.

Um *Korkpfropfen* für Weinflaschen u. dgl. zu reinigen und gegen Aufnahme von Pilzsporen zu schützen, bringt man sie nach dem Vorschlage von *E. Bousquet* in Bordeaux (D. R. P. Kl. 64 Nr. 36433 vom 20. December 1885) zunächst in ein Dampf- oder Wasserbad von etwa 110° und läfst sie so lange in demselben, bis die vorhandenen Pilzsporen getödtet sind; dann legt man die Korke noch heifs in eine wässerige Albuminlösung (500g trockenes Albumin auf 100l Wasser) und darauf in eine Lösung von Gerbsäure und Salicylsäure (500g Gerbsäure, 250g Salicylsäure auf 100l Wasser). An Stelle des Albumins kann auch Fischleim angewendet werden; dazu löst man 1000g Fischleim und ebenso viel Salicylsäure in 100l kochendem Wasser und behandelt die Korke mit dieser Lösung; vor dem Erkalten taucht man sie hierauf in eine Gerbsäurelösung (200g Gerbsäure auf 100l Wasser) und trocknet sie bei mäfsiger Wärme. Das letztere Verfahren eignet sich besonders für *Korkplatten*.

Darstellung von Magnesiumsulfaten mittels Schwefligsäure.

M. v. Maltzan in Doberan, Mecklenburg (D. R. P. Kl. 16 Nr. 37333 vom 19. Januar 1886) empfiehlt behufs Darstellung von Magnesiumphosphat Kalkphosphat durch Schwefligsäure in Lösung zu bringen, eine dem gelösten Kalk entsprechende Menge Magnesiumsulfat hinzuzufügen und darauf nach der Filtration mit so viel Magnesiumoxyd, -Carbonat oder -Hydroxyd zu versetzen, dafs gerade Magnesiumphosphat ausgefällt wird. Die überstehende Lösung des Magnesiumsulfits wird in geeigneter Weise (durch Einblasen von Luft, durch Eisenoxyde oder Braunstein o. dgl.) wieder in Sulfat verwandelt und zum Ueberführen des Kalkes eines *zweiten* Postens Kalkphosphat in Gyps benutzt.

Zur Beurtheilung des Handelspfeffers.

Nach Versuchen von *H. Röttger* (*Archiv für Hygiene*, 1886 S. 183) ist die Extractbestimmung zur Beurtheilung der Güte und Reinheit der Pfefferproben des Handels unzuverlässig. Schwarzer Pfeffer enthält 12,6 bis 14,7 Proc., weifser Pfeffer 12,9 bis 14,5 Proc. Wasser. Schwarzer Pfeffer enthält höchstens 6 Proc., weifser bis 3 Proc. Asche. Die Asche des schwarzen Pfeffers zeigt 27,4 bis 34,7 Proc. Kali, die des weifsen nur 5 bis 7 Proc., welche dagegen bis 30 Proc. Phosphorsäure enthält, während die des schwarzen nur bis 11 Proc. Phosphorsäure aufweist.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Lastenhebmaschinen; von Prof. H. Gollner in Prag.

Patentklasse 35. Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Die Lastenhebmaschinen stellen jene Gruppe der Fördermaschinen dar, welche in neuerer Zeit mit Rücksicht auf ihre umfassende Verwendungsfähigkeit für sämmtliche in die Bau- und Maschinenpraxis bereits eingeführten Constructionstypen sehr bemerkenswerthe Ausbildungen und Neuanwendungen sowie Neuerungen in constructiver Richtung nachweisen.[1] Es sind derart für besondere feststehende Verwendungszwecke neue, nunmehr auch in mechanischer wie ökonomischer Hinsicht, sehr vollkommene Constructionsarten entstanden, welche geeignet sind, die durch die heutigen hoch entwickelten Handels- und Verkehrsverhältnisse gestellten weitgehenden Aufgaben hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Sparsamkeit bei Anwendung der Lastenhebmaschinen in überraschender Weise zu erledigen.

Diese fortschrittliche Entwickelung in Anlage, constructiver Durchbildung wie in Hinsicht des Betriebes der Lastenhebmaschinen kann für alle bisherigen Haupttypen derselben, welche gewöhnlich durch die Rollen- (Flaschen-) Züge, Haspel, Aufzüge, Krahne und Bagger, Grabmaschinen (sogen. Excavateurs) u. dgl. charakterisirt sind, wahrgenommen werden, obschon sofort zu erkennen ist, dafs insbesondere die Aufzüge und Krahne für sich und in Verbindung mit den in zahlreichen Formen praktisch eingeführten sogen. Elevatoren und den verwandten Typen der Bagger- und Transporteurmaschinen eine für die gesammte Bau- und Handelspraxis mafsgebende mechanische und ökonomische Vervollkommnung erfahren haben und derart die herrschenden Ausführungsformen der Lastenhebmaschinen geworden sind.

Die Begründung für diese Thatsache liegt zunächst in der Anwendung und Ausnutzung des hydraulischen Prinzipes, des Wassers, als Kraftflüssigkeit, sowie in der durch dieselbe ermöglichten überraschend einfach und sicher durchführbaren Lösung der bezüglichen constructiven und betriebstechnischen Aufgaben, ferner in dem Umstande, dafs die Ausführung sowohl feststehender, wie fahrbarer Constructionen unter Ausnutzung desselben Hauptprinzipes bei möglichster Knappheit der mafsgebenden Hauptabmessungen der Constructionen und unter Einführung und Ausbildung der ebenso einfachen, wie verläfslichen Sicherheitsvorrichtungen gelungen ist.

Zu diesen bahnbrechenden Ausführungen haben selbstredend die Bedürfnisse des Handels und Verkehres nach ihren mannigfaltigen Richtungen unmittelbaren Anstofs gegeben und nicht minder die schon bestehenden und nach dem heutigen Stande vollkommenen Einrichtungen der Wasserleitungen und andere hydrotechnische Einrichtungen Anregung geboten und in zahlreichen Fällen einen entscheidenden Einfluss geübt.

[1] Vgl. auch 1886 **259** * 9. * 159. * 442. **260** * 299. * 499. **261** * 154. * 324. * 455.

Es sind sonach die hydraulischen Lastenhebmaschinen in ihren zahlreichen Ausführungstypen als die herrschenden zu bezeichnen, neben welchen sich erst die für den Dampfbetrieb, in direkter wie mittelbarer Ausnutzung desselben, eingerichteten bezüglichen mechanischen Ausführungen reihen, während der reine Handbetrieb der einschlägigen Maschinen aus dynamischen und ökonomischen Rücksichten entschieden in den Hintergrund gedrängt erscheint, wenn derselbe auch für einzelne Anwendungen und Verwendungsstellen kleinerer Typen der Lastenhebmaschinen, welche eben für eine Massenförderung nicht bestimmt sind, nicht umgangen werden kann.

Durch den vorliegenden Bericht sollen einige Beispiele von bemerkenswerther und für die weitere Entwickelung der Lastenhebmaschinen in constructiver und betriebstechnischer Hinsicht wichtigen Ausführungen bezieh. deren Neuerungen in übersichtlicher Weise mit Bezugnahme auf die folgenden Haupttypen und zwar: 1) *Rollen-* und *Flaschenzüge*, 2) *Haspel*, 3) *Aufzüge*, 4) *Krahne* und 5) *Bagger*, sogen. Excavatoren und Transporteurs vorgeführt werden, wobei sowohl die mafsgebenden Prinzipien, als auch entscheidende Constructionseinzelheiten für die Zwecke der Betriebsicherheit und der Erhöhung der Leistungs- und Verwendungsfähigkeit zu würdigen sein werden.

Der Zweck und die Verwendungsweise der *Rollen-* und *Flaschenzüge* erfordern durchaus möglichst gedrängte, weil nothwendig geringgewichtige und leicht zu handhabende Constructionen, die aufserdem mit einer Einrichtung versehen sein sollen, welche die für die Praxis äufserst werthvolle *Selbsthemmung* der Förderlast erreichen lassen. Diese Selbsthemmung der Förderlast wurde bekanntlich zuerst bei dem *Weston*'schen oder auch *Ransome*'schen Differential-Flaschenzug (vgl. 1861 **161** * 169), allerdings auf Kosten des Güteverhältnisses dieser Hebmaschine erreicht. Die neueren, vielfach durch Umbildung dieser Construction hervorgegangenen Flaschenzugtypen zeigen durchaus Einrichtungen zum Zwecke der Selbsthemmung der Förderlast unter gleichzeitiger Erreichung eines hohen Umsetzungsverhältnisses, wie z. B. die Ausführungen nach *Tangye* (1863 **169** * 164. 1866 **182** * 442), *Hardcastle* (1868 **188** * 106), *T. Hall* (1877 **224** * 253), *Collet und Engelhard* (1879 **233** * 190), *T. Ward* (1883 **249** * 432), *G. Smith* (1884 **254** * 328), ferner der Epicycloidal-Flaschenzug (*Eade* 1867 **184** * 476. *R. Kühn* 1883 **249** * 11), während der von *Jamet* (1866 **181** * 439) und von *Wilke* und *Lappe* (vgl. 1875 **217** * 456) angegebene Typus und andere (vgl. *T. Williams* 1878 **227** * 434. *Cremer* 1879 **233** * 447. *H. Williams* 1881 **241** * 20. *A. Bell* 1884 **253** * 361) bei gewöhnlicher Gröfse des Umsetzungsverhältnisses durch besondere Klemmvorrichtungen des letzten, freien Seilstranges die erwähnte Selbsthemmung der Förderlast bei relativ hohem Wirkungsgrade erreichen lassen.

Ein Flaschenzug mit Antrieb durch Vorgelege (vgl. *Pickering* 1868 **188** * 108. *E. Becker* 1881 **240** * 423. *J. Speidel* 1882 **246** * 402) mit

Selbstspannung der Förderlast für den Fall, als die für die Förderung der Last verwendete Kraft gleich Null oder selbst negativ wird, wurde von *J. Maynard* in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 28265 vom 4. März 1884) angegeben. Wie aus Fig. 1 bis 3 Taf. 13 zu entnehmen, ist in dem unteren Ende des Bügels *B* die durch Hand mittels Kurbel oder mittels Kette oder Seil am Rade *D* zu drehende Welle *A* gelagert. Die beiden Zähne *F* und F_1 derselben greifen in die einstückigen Zahnräder *H*, die auf der Achse *G* festgekeilt sind. Diese Achse trägt lose die Lastkettenscheibe *J* mit dem Arme *L*, dessen Oese den Zapfen *M* aufnimmt, welcher dem im Bügel *B* beweglichen, zur Achse *G* excentrischen Ringe *N* angehört. In diesem lagert sich der Ring *P* mit dem Zapfen *Q*, welcher *M* gegenübersteht. Diese beiden Zapfen werden von den geschlitzten Armen der Mitnehmer R_1 und R_2, welche gleichfalls auf der Achse *G* festgekeilt sind, umfafst. Der eine Arm des Bügels *B* ist derart ausgebildet, dafs nicht nur die Ringe *N* und *P*, sondern auch der Ring *U* hinter dem Ringe *P* gelagert werden kann. *P* hat auf seinen beiden Flächen gegenüber stehende Zapfen *W* und *T* (Fig. 3), welche derart angeordnet sind, dafs die Verbindungslinie der Zapfen *W* jene von *T* senkrecht schneidet. Erstere Zapfen *W* bewegen sich in senkrechten Schlitzen des Bügels *B*, letztere in wagerechten Schlitzen des Ringes *P*. Dreht sich die excentrische Scheibe *I*, welche in den Ring *P* pafst, und ebenso der excentrische Ring *N* gleichzeitig in demselben Sinne, so kann sich der Ring *P* in wagerechter und senkrechter Richtung verschieben. Die Scheibe *I* und der Ring *N* stehen sich stets in der äufsersten Stellung gegenüber.

Der dargestellte Mechanismus wirkt in folgender Weise: Bei Drehung des Rades *D* wird die Achse *G* und der Mitnehmer *R* im Sinne des Pfeiles in Fig. 3 gedreht. R_1 wirkt auf den Zapfen *M* und dreht durch *L* die Kettenscheibe *J* zum Zwecke der Förderung der Last. Gleichzeitig wird auch durch R_2 die Scheibe *I* in gleichem Sinne gedreht. Weil die Ringe *P* und *N* sich im senkrechten wie wagerechten Sinne verschieben können, bewegen sich die einzelnen Theile frei ohne jegliche Klemmung. Wird nun die Handkette in *D* frei, so dreht die Last die Kettenscheibe *J* im entgegengesetzten Sinne. *J* dreht aber mit *L* den Zapfen *M* und Ring *N* im gleichen Sinne. Der Mitnehmer *R* kann an dieser Drehung nicht theilnehmen, daher auch nicht die durch *Q* mit demselben verbundene Scheibe *I*. In Folge dessen mufs sich endlich der Ring *N* zwischen der Flansche an *B* und den Ring *P* festkeilen und nothwendig die Förderlast zum Stillstande kommen. Die Hebung und Senkung der Förderlast erfordert die Drehung der Achse *G*; die Hemmung derselben tritt selbstthätig ein, wenn dieselbe die Kettenscheibe *J* durch Verschwinden oder Verkleinerung der am Umfange von *D* thätigen äufseren Kraft zu drehen sucht.

Der dargestellte Flaschenzug liefert eine grofse Umsetzung zwischen

Kraft und Förderlast und läfst die Selbsthemmung der Last bei günstigem Güteverhältnisse erreichen; seine Anordnung ist trotz der zahlreichen Constructionstheile eine handliche.

Die durch den Gemeinnamen „*Haspel*“ bezeichneten Lastenhebmaschinen, welche die vervollkommneten Ausführungen der mechanischen Potenz „Rad an der Welle“ darstellen, haben in neuerer Zeit sowohl hinsichtlich der Vorrichtungen zur Sicherung gegen den schädigenden Einflufs von Stöfsen und Massenwirkungen, als auch gegen eine etwaige Ueberlastung der Maschine bemerkenswerth praktische und bereits bewährte Vervollkommnungen erfahren. Dieselben Maschinen haben aber weiter durch die Anwendung und Ausnutzung des hydraulischen Prinzipes für die motorische Kraft zunächst für besondere Fälle ihrer Verwendung eine durchgreifende Umgestaltung bezieh. eine bedeutungsvolle Vervollkommnung erlangt, welche sich durch die hoch entwickelte Einfachheit und Sicherheit der Construction wie durch die Oekonomie ihres Betriebes kundgibt. Desgleichen sind unter Anwendung des hydraulischen Prinzipes die eigentlich mittelbar wirkenden Haspel in vortheilhaftester Weise in direkt wirkende Hebmaschinen umgewandelt werden, wodurch abermals neue Typen und Constructionseinrichtungen geschaffen werden konnten, welche den Bereich der Verwendungsfähigkeit dieser Arbeitsmaschinen noch wesentlich vergröfserten.

So beachtenswerth, weil in mechanischer Hinsicht fortschrittlich, die bemerkte Ausnutzung des hydraulischen Prinzipes für die Beschaffung der nöthigen Kraft zur Ueberwindung des Lastwiderstandes ist, so mufs doch bemerkt werden, dafs die Anlagekosten dieser Arbeitsmaschinen wegen des Bedarfes an vollkommener Einrichtung zur Erzeugung der nothwendigen Pressung des Kraftwassers unverhältnifsmäfsig grofs sind und aufserdem auf jene Einrichtungen noch möglichst Bedacht zu nehmen ist, welche den Eintritt und die verheerenden Wirkungen des sogen. Wasserschlages zu verhindern bestimmt sind. In zahlreichen Anwendungsfällen tritt noch die Frage der Wasserversorgung der Arbeitsmaschinen durch bestehende Wasserleitungen von entscheidender Bedeutung in den Vordergrund, deren allgemeine Wichtigkeit und praktische Lösbarkeit für mittlere Verhältnisse später bei den „Aufzügen“ zur Beleuchtung gelangen soll.

Nach den bisherigen Erfahrungen und Ausführungen haben sich nunmehr die Haspel mit Prefswasserbetrieb als eine besondere Gruppe der Haspel neben den Hand-, Dampf- und Prefsluft-Haspeln entwickelt und bereits in wichtigen Fällen, für welche eben möglichste Einfachheit und Knappheit der Anordnung, Raschheit und Sicherheit des geräuschlosen Betriebes, leichte und umfassende Beweglichkeit der zu fördernden Lasten Hauptbedingungen waren, mit raschem Erfolge Eingang in die Praxis verschafft und Anlagen nach älterem Prinzipe vielfach verdrängt. Eine ganz besondere Verwendungsstelle der hydraulischen Haspel ist

auf Schiffen gefunden worden, für welche solche Hebezeuge in selbstständiger Anordnung oder in Verbindung mit den durch den Ausleger charakterisirten Krahnen von gröfster Bedeutung wurden.

Betreffend die für besondere Zwecke vollkommen eingerichteten Haspel, nach älteren Formen constructiv durchgeführt, wäre jener zu erwähnen, welchen *J. Demeulemeester* in Seraing (*D. R. P. Nr. 27283 vom 20. November 1883) angegeben hat. Dieser *Haspel* (fälschlich Winde genannt) soll beim *Einrammen der Pfähle* bei Wasserbauten Verwendung finden. Die mit dem cylindrischen Ansatze *C* (Fig. 4 und 5 Taf. 13) versehene Haspeltrommel *A* dreht sich frei auf der Trommelwelle B_1 und erhält eine federnde Klemme A_1 zum Befestigen des Förderseiles; unter dieser Klemme befindet sich in der Haspeltrommel eine Oeffnung zur Einführung des Seiles. Der Ansatz *C* hat eine schraubenförmige Nuth, in der die Enden von Führungsstangen *D* und *E* liegen, welche an dem Haspelgestelle befestigt sind. Besondere Bolzen lassen die Befestigung der Stangen *D* und *E* derart abändern, dafs diese mehr oder weniger zwischen die beiden Haspelschilder ragen. Durch diese Verlängerung oder Verkürzung wird die Fallhöhe der Last geregelt, wenn die Trommel *A* vom Mitnehmer gelöst wird. An der mit Ausschnitten versehenen Trommel *F* wie an der Trommel *C* sind seitliche Klauen F_1 angebracht. Bei der Drehung der Handkurbeln müssen die in die schraubenförmigen Nuthen greifenden Enden der Stangen *D* und *E* die Trommel *C* zur Seite und aufser Eingriff mit dem Rade *F* bringen, die Klauenkuppelung also ausrücken, wenn *C* sehr nahe eine ganze Umdrehung gemacht hat. Die gehobene Last wird dann bei ihrem Niedergange die Trommel wieder in ihre anfängliche Lage zurückdrehen. Der zu erwartende Stofs soll durch die Knagge *G* unter *A* in Wirkung gegen die federnden Buffer *H* aufgenommen werden. Die Platte *I* (Fig. 4) auf der Trommel *F* ist beweglich und derart einstellbar, dafs sich in dem Augenblicke, in welchem sich die Trommel auslöst, eine Sperrklinke *J* durch das Eigengewicht einlegt und daher den Haspel anhält. Bei der Wiederdrehung der Trommel *F* hebt dann der Daumen *N* die Klinke *J*, wodurch die Drehung fortgesetzt werden kann. Auf der Achse *B* befindet sich das Sperrad, in welches die um die Stange *L* drehbare Klinke *K* eingreift, wodurch die Rückdrehung der Kurbeln verhindert, somit jede Gefahr des Loslassens der Last an beliebiger Stelle der Förderhöhe vermieden wird.

Eine für *Haspel* zweckmäfsige Anordnung der *Bremse unter Federdruck* und um die Kettenscheibe angeordnet, damit diese bei Stöfsen und für den Fall einer für den Haspel gefährlichen Belastung in der Richtung ihrer Drehbewegung nachgeben kann, hat *Will. Clarke* in Gaterhead-on-Tyne, England (*D. R. P. Nr. 31851 vom 18. Mai 1884) getroffen.

Diese für Haspel aller Art zweckdienliche Einrichtung ist aus Fig. 6 und 7 Taf. 13 zu ersehen, in welchen dieselbe einem doppelten *Schiffs-*

haspel angepafst ist, welcher entweder mittels des Hebels *A* mit Hand, oder durch eine besondere Dampfmaschine bethätigt werden soll. Für den ersteren Fall wirkt der Hebel *A* auf ein Schaltwerk, welches die Schaltkegel im Gehäuse *D* besitzt, die ihrerseits wieder in die Zähne des Rades *B* greifen und dieses drehen. Für den Fall des Dampfbetriebes kommt das auf der Welle *F* sitzende Kettenrad *E* zur Wirkung; auf *F* ist das Getriebe *G* aufgekeilt, welches in das Zahnrad *H* eingreift. Auf der Welle *J* (Fig. 6) sitzen zwei andere Zahnräder, welche endlich in die Haupttreibräder *B* eingreifen. Behufs Beschleunigung des Hauptkettenrades *L* für den Fall, als mittels desselben Schiffshaspels die Kette aus dem Kettenraume in entgegengesetzter Richtung abgewickelt werden soll, mufs das auf *F* sitzende Kettenrad *K* angewendet werden. Die ringförmigen Nuthen *b* in den Rädern *B* auf der Welle *N* werden mit passenden Stoffen ausgefüllt. Die Kettenscheibe *L* hat einen Vorsprung, welcher bestimmt ist, in die Nuth der Räder *B* einzutreten. Die Stellräder *M* auf *N* haben Naben, welche als Muttern auf dem Gewinde der Welle *N* wirken. Mit Hilfe von *N* können die Vorsprünge der Kettenscheiben *L* in die Nuthen des Rades *B* eingedrückt werden, wenn es sich um die Einholung der Kette oder des Seiles handelt, oder es kann die Berührung von *L* mit *B* ganz aufgehoben werden. Zwischen *M* und *L* liegen elastische Scheiben; ferner werden an derselben Stelle Metallscheiben angewendet, welche auf Federn, die auf der Welle *N* angeordnet sind, gleiten, um eine Mitnahme der Naben in Folge Reibung sicher zu verhindern. *L* besitzt ferner eine Bremse mit Federwirkung, indem jede Kettenscheibe mit der Bremsscheibe *O* verbunden ist, welche das Bremsband *P* aufzunehmen hat, dessen Anordnung aus Fig. 6 zu ersehen ist. *Q* ist ein Gelenkstück, *S* eine mit *Q* verbundene und sich gegen das Haspelgestell stützende Spiralfeder, welche den Zweck hat, etwaige Stöfse beim Arbeiten (Vorankergehen oder Vorankerliegen) gegen den Haspel aufzunehmen und deren Wirkung zu mildern. Bei plötzlich einwirkenden Zugkräften wird offenbar durch *S* das bezügliche Tau oder die Kette gegen Stöfse und selbst gegen gefährlich grofse Zugkräfte geschützt sein, indem gleichzeitig mit der Zusammendrückung der Feder *S* die Kettenscheibe *L* auf *N* sich verdrehen kann; bei Ausgleichung der Spannung der Feder *S* kehrt die Scheibe *L* wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurück.

Ueber die Anwendung der hydraulischen Maschinen zum *Beladen*, *Entladen*, *Steuern und Umsteuern auf Dampfschiffen* bringt der *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 277 einen Aufsatz von *A. B. Brown* in Glasgow, aus welchem zunächst einige Mittheilungen über die ausgeführten sogen. *Hydraulic-Haspel* entnommen sind, während die gleichfalls behandelten hydraulischen Krahne später berücksichtigt werden.

A. B. Brown stellt zunächst die Thatsache fest, dafs trotz der vielfachen Verbesserungen die mechanischen Einrichtungen für Dampfschiffe,

besonders die für das Ausladen der Schiffslasten, jener der Ankerhaspel, der Gangspille, der Steuer- und Umsteuermechanismen für die Schiffe bezieh. Schiffsmaschinen in Folge Anordnung als Dampfhaspel den heutigen hohen Anforderungen nicht mehr entsprechen, nachdem alle diese unentbehrlichen Maschinerien entschieden zu umständlich construirt sind, deren Betrieb auf dem Schiffsdeck in der Regel ein unerträgliches Geräusch verursacht, oder vermöge der vielfachen, oft ungemein verzweigten Rohrleitungen für diese Hilfsmaschinen bedenkliche Betriebsstörungen hervorrufen kann, weil endlich auch deren Leistungsfähigkeit in keinem richtigen Verhältnisse mehr zur Tragfähigkeit und Leistungsfähigkeit der Schiffe selbst steht.

Die eben hervorgehobenen empfindlichen Mängel sollen die unter Anwendung und Ausnutzung des hydraulischen Prinzipes von *A. B. Brown und Comp.* in Glasgow ausgeführten Hilfsapparate nicht aufweisen. Im J. 1880 hat die *British-India-Association Steam-Navigation Company* am Bord ihres Calcutta-Dampfers „Quetta“ hydraulische Arbeitsmaschinen anbringen lassen, welche folgende Dienste besorgen: Das Steuern, Ankerheben, Aus- und Einladen durch Gangspille, Auf- und Abgabe der Schiffslasten, Ausheben der Asche, Umsteuern der Schiffsmaschine und das Absperren der wasserdichten Verschlüsse des Maschinenraumes. *Brown* erkennt, dafs der besondere Vortheil der Anwendung von Wasser für die Kraftübertragung für so vielfache Zwecke und unter Verwendung so vielfacher durch den ganzen Schiffsraum gelegten Wasserleitungen in der überraschenden Einfachheit der Einrichtungen und ihres Betriebes gelegen ist, wobei allerdings Wasserstöfse und Ueberpressungen der Rohrleitungen sorgfältig zu vermeiden, ferner entsprechende Controlvorrichtungen anzuordnen sind, um die Endstellung der Lasten zu markiren und zu sichern.

Die auf der „Quetta“ ausgeführten Einrichtungen bestehen zunächst aus einem Paare Compound-Dampfmaschinen von 100 indicirten Pferd mit Oberflächencondensator und Pumpen bei 40 Umdrehungen in der Minute, welche auf 70 Umdrehungen gesteigert werden können. Diese Maschinen sind mit einem Dampf-Accumulator[2] mit selbstthätig ein- und ausrückender Steuerung versehen, die vom Accumulator ausgeht, daher vom Wärter ganz unabhängig ist, welcher eigentlich nur das Schmieren und Ingangsetzen der Maschinen zu besorgen hat. Die Wasserpressung erreicht 56^{at}, bei einer Dampfspannung von $5^{at},6$. Von der Pumpe, welche das Wasser von einem höher gelegenen Behälter empfängt, zweigen die Rohrleitungen zu den verschiedenen hydraulischen Arbeitsmaschinen ab.

Die Anlage auf der „Quetta“ ist in Fig. 8 und 9 Taf. 13 dargestellt. Der Hochdruckcylinder der Compound-Dampfmaschine hat 406^{mm}, der Niederdruckcylinder 660^{mm} Durchmesser bei 508^{mm} Hub. Der

[2] Vgl. ähnliche Anlagen 1876 **222** * 119. 1882 **246** * 121.

Dampfcylinder des Accumulators *A* hat 914mm Durchmesser und 1524mm Hub. *B* ist das Dampfeintrittsrohr in den letzteren. Der untere Theil des Accumulators steht durch das Rohr *C* mit dem Condensator *D* in Verbindung; vom oberen Theile geht die mit Absperrventil *E* und Drosselventilen *F* und *G* versehene Leitung nach dem Schieberkasten des Hochdruckcylinders *H*. An die Kolben jedes Cylinders der Dampfmaschine ist der Kolben einer doppeltwirkenden Wasserpumpe *K* mit Saug-, Druck- und Sicherheitsventil *L*, *M* und *N* angeschlossen. Das letztere Ventil hat den doppelten Zweck, zu verhindern, dafs das Wasser zu den Pumpen rückfliefse und dafs, wenn die Maschine in ungünstiger Kurbellage stehen bliebe, Dampf aus dem Accumulator in den Zwischenbehälter der Dampfmaschine trete, so dafs der Niederdruckcylinder frischen Dampf erhält, um die Kurbel der ersteren Maschine in eine günstigere Lage zu bringen. Das Druckventil *N* ist geschlossen, wenn die Dampfmaschine abgestellt ist und umgekehrt. *N* ist durch *O* mit dem Kolbenventile *P* verbunden, welches im geschlossenen Zustande durch das Rohr *Q* eine Verbindung zu den Schieberkästen an dem Hochdruck- und Niederdruckcylinder und mittels des Rohres *R* zwischen dem Hochdruckcylinder-Auspuff und dem Condensator *D* herstellt, wobei ein Ventil zwischen den beiden Cylindern (oberhalb des Ventiles *P*) geschlossen wird. Dadurch arbeiten dann beide Cylinder mit Hochdruck. Im Augenblicke ihres Anlassens ist die Maschine wieder eine Compoundmaschine, indem das Ventil *N* sich erhebt und die beiden Verbindungen *Q* und *R* aufgehoben werden.

Wichtig ist der Anlafs- und Abstellmechanismus des Accumulators, welcher aus einer mit dem Kolben desselben verbundenen und durch den unteren Deckel durchgehenden Stange besteht und in verschiedenen Höhen ihres Hubes den Hebel *S* ergreift, der durch ein Schieberventil den Wassereintritt in den Cylinder *T* veranlafst, dessen Tauchkolben das Ventil *G* eröffnet. Die Pumpen fördern sofort Wasser durch die Röhre *V* in den Accumulatorcylinder *U* und zwingen dessen Kolben in den Dampfcylinder *A* trotz der vollen Kesselspannung zu treten, bis die Stange den Hebel *S* wieder fafst und das Ventil verschoben wird. Das Wasser tritt aus dem Cylinder *T* heraus, das Ventil *G* wird geschlossen. Wird das Ventil *G* mit einer stellbaren Feder versehen, so wirkt die beschriebene Anordnung als ein verläfslicher Regulator. Sollte der Accumulator in Folge eines Bruches o. dgl. plötzlich entleert werden, so schwindet die Wasserpressung in den Pumpen und Leitungen, das Ventil *G* wird durch die Wirkung einer Feder abgesperrt und die Dampfmaschine abgestellt. Sinkt der Wasserspiegel im Behälter zu tief, saugen die Pumpen also Luft, so wird die eintretende Gefahr durch das Ventil *F* verhindert, welches durch einen Schwimmer im Wasserbehälter bewegt wird. Die Einrichtung ist so eingestellt, dafs der Betriebsdampf nicht mehr in die Maschinencylinder treten kann, wenn der Wasserspiegel auf 300mm vom oberen Ende des Saugrohres gefallen ist.

Die ganze Anlage ist also selbstthätig regulirend eingerichtet und kann sich selbst überlassen werden. Die Maschine ist weiters in gewöhnlicher Weise mit einer doppelt wirkenden Luftpumpe *X*, einer Pumpe *J* für den Wasserkreislauf im Condensator und einer doppelt wirkenden Speisepumpe *Z* ausgerüstet.

Das hydraulische Gangspill auf der „Quetta“ ist in Fig. 12 dargestellt. Die Grundplatte *A* ist an dem Oberdeck sicher befestigt und trägt in ihrer mittleren Verstärkung die feste hohle Stahlachse *B*. Auf dieser dreht sich lose die untere Trommel *C* mit einem kegelförmig angedrehten Ringe, welcher durch eine Anzahl Rollen *D* unterstützt wird. Das Rad *E* ist fest auf die Achse *B* gekeilt und hat innere gefräste Zähne; darüber befindet sich ein gleiches Rad *F*, dessen Zähnezahl um 2 kleiner ist als jene für das Rad *E* und welches fest mit *C* verbunden ist. Das Umlaufrad *G* greift in beide Zahnkränze ein und wird von dem Wassermotor bethätigt, welcher in der oberen Trommel *I* angeordnet ist. Diese Trommel enthält in gleichen Entfernungen 4 einfach wirkende schwingende Cylinder *J*, welche an ihren äufseren Enden gelagert sind. Durch die Drehzapfen *K* wird das Kraftwasser zugeführt. Die Kolben *L* des Cylinders *J* tragen zwei Stahlrollen *M*; diese laufen auf dem Stahlexcenter *N*, welches auf der Achse *B* festgehalten ist. Das mit umlaufende vierschlitzige Ventil *O* vermittelt die Wasserzuführung und Abführung, indem jeder der 4 Schlitze durch ein Rohr *P* mit seinem Cylinder *J* verbunden ist. Indem das excentrische Ventilgesicht still steht, dreht sich Trommel *I* und Ventilspiegel, während das Kraftwasser durch die Röhre *Q* durch die hohle Achse *B* geleitet dem Ventile *O* zugeführt wird; durch *R* fliefst das Wasser dann zum Behälter zurück. Um dem Gangspill den entgegengesetzten Drehsinn zu ertheilen, mufs das excentrische Ventilgesicht innerhalb *O* mittels eines Schlüssels bei *S* um 180^0 gedreht werden.

Um unter Anwendung der unteren Haspeltrommel *C* einen Zug von 10^t auszuüben, mufsten Zahnräder angewendet werden, während die obere Trommel *I* einen Zug von 1^t bei entsprechend gröfserer Geschwindigkeit gestattet. Nach *Brown* wurden überhaupt nur mit Widerwillen Zahnräder im Gangspill angeordnet, im Uebrigen aber die Zahl derselben (2 Zahnkränze *E* und *F*, das feste Rad *H* und das Umlaufrad *G*) möglichst vermindert.

Aufser der eben im Wesentlichen erläuterten Einrichtung dieses hydraulischen Gangspilles mufs noch auf jene des hydraulisch betriebenen Ankerhaspels, Ankerwinde genannt (vgl. *Westmacott* 1880 **236** * 283), zurückgekommen werden, welche auf dem Dampfer „Manora“ zur Anwendung kam und dessen Einrichtung aus Fig. 13 Taf. 13 zu ersehen ist. Dieser wichtige Haspel ist im Vordercastell untergebracht und hat einen Prefswassermotor von 50 Pferd. Der Anker wird, wie gewöhnlich, mittels des Schneckenradgetriebes gehoben. Zur Bethätigung der

Schnecken *C* dienen 2 Paar Kegelräder, welche wieder von dem in einem quadratischen Kasten *D* untergebrachten Motor angetrieben werden. Die Prefswassercylinder sind fest, das Excenter *E* und damit die Welle *F* werden gedreht; dabei dreht sich das Ventil *G*, welches mittels Hebel und Klaue *H* umgesteuert werden kann. Die Welle trägt am Ende eine Trommel zum Schleppen (Warpen) für eine Zugkraft von 3^t, welche derart eingerichtet ist, dafs sie die gewöhnlichen Arme zum Drehen der Trommel aufnehmen kann. Zur Ueberwindung gröfserer Widerstände werden Trommeln an den Enden der Haspelwelle *B* verwendet. Der Motor kann bis 60 Umläufe in der Minute machen, daher auch die Regulirung der Zugkräfte für die Ankerseile zur Sicherung der letzteren gegen Zerreifsen möglich ist.

Aufser der eben hervorgehobenen hydraulischen Einrichtung zur Hebung der Anker, welche sich als mittelbar wirkender Haspel darstellte, wurde noch ein direkt wirkender Ankerhaspel mit Prefswasserbetrieb ausgeführt. Nach Fig. 10 und 11 Taf. 13 besteht dieser Haspel aus einer Hauptwelle mit Bremsvorrichtungen und Seilverschalungen von gewöhnlicher Einrichtung. Die Welle trägt 2 Reibungsräder *B*, welche ähnlich wie für Handbetrieb mittels eines Doppelhebels geschaltet werden. Zu jedem Rade *B* gehören 2 Schaltklauen *C*, je eine oben und unten, welche durch doppelte Stangen mit dem Kolben von doppelt wirkenden Wassermotoren *E* verbunden sind. Jeder Cylinder des Motors hat gewöhnliche, durch den Hebel *G* bethätigte Schiebersteuerung. Die Hebel *G* sind wieder mittels der Stangen *H* mit den Kolben der Motoren bei *D* verbunden. Die Einlafskanäle der Motoren *E* sind derart angeordnet, dafs der Schieber *F* des einen Cylinders den anderen Cylinder steuert, wodurch erreicht ist, dafs der hydraulische Motor als Zwillingsmaschine gleichsam ohne todten Punkt der Kurbeln arbeitet. Die Reibungsräder *B* erhalten daher eine sehr nahe gleichmäfsige Geschwindigkeit und, weil die Klauen *C* umgesteuert werden können, so kann das Schleppen mit Hilfe der Endtrommeln *A* erfolgen. Diese Ankerhaspel arbeiten erfahrungsgemäfs geräuschlos und wurden auch für zwei Raddampfer ausgeführt.

Trotz der bedeutenden Kostenvergröfserung (mehr als das Doppelte der gleichen Einrichtungen für Dampfbetrieb) hat die *British-India-Association* doch weitere Dampfer mit hydraulischen Einrichtungen versehen und zwei Dampfer haben auch hydraulisch bethätigte Luftsauger für die Lüftung der Räume für die Auswanderer aufgenommen.

Brown beschreibt weiter die Einrichtung eines Haspels, für welchen der Prefswassermotor als schwingende Maschine mit 3 Cylindern durchgeführt ist. Der Haspel ist unmittelbar wirkend und besitzt zwei Trommeln *A* (Fig. 16 und 17 Taf. 13) mit Bremsscheiben, welche in den Schildern *B* gelagert sind; an den äufseren Enden der Haspelwelle sind die Warpenköpfe *G* angeordnet. Das Kraftwasser tritt durch die hohlen

Cylinderzapfen mittels theilweise entlasteter Rundschieber *E* (vgl. Fig. 14 und 15 Taf. 13) zu und von den Cylindern, indem die Schieber *E* mit den Cylindern *D* schwingen. Bei Förderung von geringeren Lasten werden 4 Seile verwendet und die Maschine für 30 Umgänge in der Minute eingestellt. Werden diese Haspeln für sehr schwankende Lastgröfsen behufs deren Förderung in Gebrauch gesetzt, so wird von einer Einrichtung Gebrauch gemacht, welche dazu dient, rasch den Hub der Kolben ändern zu können. Zu diesem Zwecke ist der Kurbelzapfen in zwei Scheiben *F* befestigt, welche zur Achse der Haspelwelle concentrisch sind. Jede dieser Scheiben sitzt innerhalb einer auf der Haspelwelle befestigten vertieften Platte. Eine Zahl entsprechender Oeffnungen zur Aufnahme der Befestigungsbolzen für die Scheiben *F* vermitteln die Stellungen für die verschiedenen Kolbenhübe. Der Hub der Kolben kann für kleine Förderlasten auf 152^{mm}, für 2^{t} Lasten auf 457^{mm} gestellt werden; die Zwischenstellungen der Scheiben *F* lassen 228, 305 und 381^{mm} Hub erreichen. Auf diese Weise läfst sich stets ein gleiches Verhältnifs des Wasserverbrauches und der Gröfse der Förderlast annähernd erreichen, wodurch sich die Betriebsverhältnisse günstig gestalten müssen. Für die gröfsten Förderlasten ergibt sich eine Umlaufzahl der Haspelwelle von 20 in der Minute, welche übrigens in Folge der während des Betriebes möglichen Hubänderung der Kolben nach Bedarf geregelt werden kann. Die unmittelbare Wirkung des Haspels *ohne* Anwendung von Zahnrädern und der daraus sich ergebende ebenso sichere wie geräuschlose Betrieb bietet wesentliche praktische Vortheile im Vergleiche zur Anwendung von Dampfhaspeln.

Auch die Arbeitsmaschinen zur Führung des Steuers, zum Steuern und Umsteuern der Schiffsmaschine unter Benutzung von Prefswasser sind constructiv durchgeführt und die bezüglichen Einrichtungen für das Dampfschiff „Quetta" im *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 274 und 299 dargestellt. Alle diese Einrichtungen zeichnen sich durch Einfachheit und Klarheit in der Anlage wie in ihrer Ausführung aus und haben sich dieselben selbst unter ungünstigen Betriebsverhältnissen vollkommen bewährt. Insbesondere ist der ganze Erfolg des zur Bewegung des Hauptsteuers dienenden Mechanismus hervorzuheben und zu betonen, da die Bedingungen für die Leistungsfähigkeit und Sicherheit des hydraulischen Steuerapparates im Wesentlichen schwierige sind: Es mufs nämlich der Steuerapparat derart eingerichtet sein, dafs die bewegende Kraft mit dem Winkel, um welchen das Steuerruder gedreht wird, an Stärke zunehme; ferner mufs sich das Steuerruder unter dem Einflusse einer aufserordentlichen Beanspruchung in Folge Eintretens eines ungewöhnlich gesteigerten Widerstandes in seine Mittelstellung bewegen können, um aber sofort in seine äufserste Stellung zurückkehren zu können; endlich mufs die nöthige Controlvorrichtung auf der Schiffsbrücke angebracht sein, um unter der Aufsicht des Kapitäns arbeiten zu können.

Die Maschinen zum Umsteuern der Schiffsmaschinen, wie sie auf dem „Mikado“, „Cheshire“ und auf den „Birkenhead“-Fährbooten in Liverpool angebracht sind, wurden mit Prefswasser- und Dampfbetrieb ausgeführt, weil es sich als empfehlenswerth erwies, während der Tagfahrt den Steuerapparat aufser Dienst zu stellen und die Handsteuerung auszunutzen, hingegen die sogen. Kraftsteuerung nur während der Nachtfahrt und bei Nebel auszunutzen. Sämmtliche Mechanismen sind einfach bei knapper Bemessung der Hauptabmessungen angeordnet und eingerichtet und bieten gegenüber den gleichen durch Dampf bethätigten Maschinen mit Rücksicht auf ihre stofs- und geräuschlose Kraftentwickelung und Kraftübertragung bei sofortiger und sicherer Betriebsfähigkeit für die Maschinenarbeiten auf Dampfschiffen derartige Vortheile, dafs ihre Einführung und Verwerthung in den Schiffsdienst als ein Fortschritt bezeichnet werden mufs. In jedem Falle sind die mit den beschriebenen Einrichtungen auf der „Quetta“ und zahlreichen Nachfolgern gemachten Erfahrungen derart günstige, dafs dieselben als bleibende typische Constructionen angesehen werden können.

Mit der zunehmenden *Benutzung von Prefswasserbetrieb bei Lastenhebmaschinen*, namentlich bei Personenaufzügen in gröfseren Städten, tritt an die Wasserversorgungswerke derselben die Frage heran, ob für die Dauer die Entnahme des Betriebswassers aus den städtischen Leitungen für Trink- und Waschwasser zu gestatten sei, wie dies bisher bei Anlage von sogen. *hydraulischen Aufzügen* der Fall ist. Wenn auch damit der Wasserverbrauch eine Steigerung erhielte, so würden doch die Rücksichten auf die Lieferung reinen und geniefsbaren Wassers, welche jetzt bei der Wasserversorgung in erster Linie bestehen, beeinträchtigt. Auf der anderen Seite ist zu wünschen, die Wasserpressung selbst von der Höhenlage der Sammelbehälter unabhängig zu machen, da diese Pressung dann mit der Lage des Verbrauchsortes wechselt und damit auch ein einheitliches Mafs für die Kostenberechnung des verbrauchten Wassers fehlt. Es wären also für die Benutzung von Prefswasser als Betriebskraft besondere Anlagen zu errichten und die Kraftübertragung durch Vertheilung des Prefswassers in Rohrsträngen einzuführen. In dieser Hinsicht ist ein Vortrag von *Oesten* über den Betrieb hydraulischer Aufzüge (vgl. *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1883 S. 767) anläfslich der 23. Jahresversammlung des *Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern* vom 11. bis 13. Juni 1883 in Berlin hervorzuheben. In Bezug auf den Betrieb hydraulischer Aufzüge durch städtisches Leitungswasser stellt *Oesten* folgende eingehend begründete Sätze auf: 1) Die durch die Wasserleitung (Berliner Verhältnisse vorausgesetzt) betriebenen Aufzüge sind nicht eigentliche *Wasser-* sondern *Kraft*verbraucher; 2) sie sind geeignet, einen *ungünstigen* Einflufs auf die Anlage sowie auf den Betrieb der Wasserversorgung zu üben; 3) es ist daher wünschenswerth und zu erstreben: die hydraulischen Aufzüge unter Wahrung ihres Charakters

als solche, nicht durch den Druck der Wasserleitung, sondern durch eine *andere* motorische Kraft zu betreiben.

Ueber die *Vertheilung der hydraulischen Kraft* liefert die *Deutsche Bauzeitung*, 1884 S. 391 bezieh. das *Génie civil*, 1884 Bd. 5*S. 258 einige Mittheilungen, welche sich auf Londoner Verhältnisse beziehen. Nach diesen sowie nach englischen Berichten ist man nach den seit längerer Zeit in Docks und auf Werften gemachten Erfahrungen bestrebt, in England das Wasser als Kraftflüssigkeit zum häuslichen Gebrauche und für die Bedürfnisse der Kleinindustrie zu verwerthen. Man erkennt die Vorzüge der hydraulischen Einrichtung in mehrfachen wesentlichen Beziehungen und zwar: 1) in Hinsicht des Raumbedarfes der Anlage; 2) in Bezug auf ihre Dauer, geräuschlosen Betrieb und sehr leichte Ueberwachung, deren Kosten im Allgemeinen geringe sind: 3) endlich bezüglich der Sparsamkeit des Wasserbedarfes, der einfachen und sicheren Inbetriebsetzung und Abstellung.

Die z. B. in Hull (England) ausgeführten Einrichtungen liefern in der Minute 1200^{l} für den Accumulator bei einer Wasserpressung von 50^{at}. Das Wasser wird zur Zeit der Ebbe aus dem Flusse genommen und in einen Sammelbehälter gefüllt, welcher unter dem Maschinenhause gelegen ist; hierauf folgt ein Filtriren des Wassers mit Benutzung einer Lage Kies und dann erst dessen Einführung in die Rohrleitung. Es werden für 10 Arbeitstunden 4500^{cbm} Wasser verbraucht, welches in einer Rohrleitung von etwa 3^{km} Länge strömt. Die von den Wasserabnehmern verwendete Kraft wird nach dem Wasservolumen berechnet, welches ein Wassermesser angibt. Die gufseisernen Leitungsröhren sind auf 18^{at} geprüft und nur für eine Spannung von 8^{at} in Verwendung. Erfahrungsgemäfs sind die Verluste in den Leitungen in Folge der Undichtheiten derselben, ebenso die Ausbesserungskosten sehr geringe; die ersteren betragen nach Versuchen 18^{l} für die Stunde, ferner einschliefslich der Verbrauchsapparate 45^{l} in der Stunde. Der Accumulator hatte die Spannung des Wassers vom Augenblicke des Abstellens der Pumpmaschine Samstag Abends bis Montag früh bewahrt. Indem die Rohrleitung in einer Tiefe zwischen 0^{m},6 bis 1^{m},2 unter der Strafsensohle gelegt ist, hat auch der Frost nur einen geringfügigen Einflufs. Im Falle starker Fröste wird das Wasser, bevor es in die Rohrleitung eingeführt wird, erwärmt.

Die *General Hydraulic-Power Company* in London besitzt in Falcon Wharf in der Nähe der Blackfriars-Brücke die Centralanlage. Die eigentlichen Pumpmaschinen sind stehende Compound-Dampfmaschinen mit Condensation, wobei zu jedem Hochdruckcylinder zwei Niederdruckcylinder gehören. Jede dieser Maschinen ist bestimmt, den Accumulator mit einer minutlichen Wassermenge von 1100^{l} zu füllen und in demselben eine Pressung von 57^{at} zu erzeugen. Die beiden Accumulatoren haben 0^{m},5 Durchmesser und 6^{m},9 Hub. Das für die Kraftübertragung

bestimmte, aus der Themse geschöpfte Wasser wird in zwei cylindrischen Apparaten filtrirt, indem dasselbe zu diesem Zwecke durch einen hohlen Kolben fliefst, der auf der Endseite mit gelochtem Schwarzbleche versehen ist, auf welchem eine Lage die Unreinigkeiten aufzunehmender Schwämme aufgebracht ist. Die Reinigung der Schwämme wird in sehr einfacher Weise erreicht, indem man filtrirtes Wasser im Gegenstrome eintreten läfst und gleichzeitig dem Kolben eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt und dabei die Schwämme gegen den oberen Cylinderdeckel drückt; unter dem Einflusse des reinen Wassers kann das Schwammfilter vollständig gereinigt werden. Die Röhren haben (wie in Hull) 150^{mm} Durchmesser und entwickeln sich in 4 Strängen vom Pumpenhause aus. Die derzeitige Betriebsstrecke zwischen der Blackfriars-Brücke und Tower-Brücke (auf beiden Ufern gelegen), beträgt mehr als 11^{km}. Die Gesellschaft ist bereit, in allen Häusern des Stadtviertels Kensington-Court hydraulische Hebmaschinen zu errichten. Von dem Ingenieur der Gesellschaft, *Ellington*, wurde gelegentlich der Versammlung der British-Association die Absicht ausgesprochen, Versuche durchzuführen, um *Brotherhood*'sche Dreicylindermaschinen mit Prefswasserbetrieb zum Bewegen von Dynamomaschinen zu verwenden, da diese eine sehr gleichmäfsige motorische Kraft erfordern.

Eine weitere wichtige Anwendung des in der Hochdruckleitung strömenden Wassers fand man für den Fall, als in der Nähe derselben eine Niederdruckwasserleitung besteht, in der Weise, dafs unter Verwendung des Injectors von *Greathead und Martindale* das Niederdruckwasser zum *Löschen von Bränden* benutzt wird. Dieser einfache Injector ist in Fig. 18 und 19 Taf. 13 gezeichnet; derselbe kann beweglich oder fest eingestellt sein und ist im letzteren Falle an verschiedenen Orten mit der Niederdruckwasserleitung mittels eines durch ein Ventil *B* verschliefsbaren Rohres in Verbindung gebracht. Das Hochdruckwasser kommt dem Apparate durch das Rohr *C* zu, durchströmt die Mischdüsen in demselben, saugt gleichzeitig das Niederdruckwasser an und befördert es durch die Rohre *D*, an deren Ende bei *E* ein Spritzenrohr befestigt werden kann. Man kann derart einen beständigen und reichlichen Wasserstrahl unter hohem Drucke zur Verfügung stellen. Dieses in England eingeführte System soll sich bewähren, da die Spannung des Niederdruckwassers selten 3^{at} erreicht. (Fortsetzung folgt.)

Butler's Zwillings-Compoundmaschine für kleine Dampfboote u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Die besonders für den Betrieb kleiner Dampfboote bestimmte, von der *Butler's Patent Engineering Company* in Cardiff gebaute Zwillings-

Compoundmaschine mit einfach wirkenden Cylindern zeichnet sich dadurch aus, dafs zu ihrer Herstellung die Anzahl der Theile gegenüber einer gewöhnlichen Hochdruckmaschine keine Vermehrung erlitten hat und dafs ebenso wenig ein höherer oder gröfserer Raum dafür erforderlich ist. Die Art und Weise, in welcher dies gelungen ist, läfst sich aus dem in Fig. 2 Taf. 14 nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 58 dargestellten Längsdurchschnitte einer solchen Maschine klar erkennen.

Hoch- und Niederdruckcylinder stehen über einander; der Niederdruckcylinder dient gleichzeitig als Geradführung, da die Lenkstange inmitten seines Kolbens angeschlossen ist. Auf diese einfache Weise wird die sonst grofse Höhe der Maschine vermieden. Beide Cylinder sind nur einfach wirkend; der Hochdruckdampf bewirkt den Aufgang, der Niederdruckdampf den Niedergang der Kolben. Die Art der Dampfvertheilung mittels eines einfachen Muschelschiebers ist aus Fig. 2 ohne Weiteres klar. Die Oberseite des Hochdruckcylinders, sowie die Unterseite des Niederdruckcylinders stehen immer mit der Auspufföffnung in Verbindung, welche in dem die ganze Maschine umschliefsenden Gehäuse angebracht ist. Dieses Gehäuse enthält im unteren Theile ein Oelbad, in welches die Kurbelwelle eintaucht, weshalb deren Zapfen mit Stopfbüchsen nach aufsen abgedichtet sind.

Diese Maschinen werden in verschiedenen Gröfsen mit Leistungen von 14,5 bis zu 72 indicirten Pferd gebaut; erstere besitzen Cylinder von 127^{mm} und 254^{mm} bei 140^{mm} Hub, letztere Cylinder von 254 und 508^{mm} bei 304^{mm} Hub. Die Umdrehungszahlen sind bezieh. 260 und 150 in der Minute.

Amerikanische Querhäupter für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

American Machinist, 1886 Nr. 1 S. 1 gibt Zeichnung und Beschreibung von Querhäuptern, wie sie von der *Straight Line Engine Company* in Syracuse, New-York, bei ihrer neuesten sogen. Kurz-Hub-Maschine angewendet worden sind. Diese Constructionen sind zwar keineswegs in allen Einzelnheiten völlig neu, dürften aber in ihrer Zusammenstellung immerhin eine gewisse Beachtung finden können, namentlich in Bezug auf die Sorgfalt, womit man bei schnellgehenden Maschinen die Uebelstände zu vermeiden sucht, welche aus dem für gewöhnlich sich bald einstellenden „todten Gange“ der Gelenke hervorgehen.

Fig. 5 Taf. 14 zeigt die Verbindung von Querhaupt und Lenkstange, während die Fig. 3 und 4 Taf. 14 Einzelnheiten der Construction darstellen. Das Querhaupt ist eingleisig und von Gufseisen; die Kolbenstange ist mittels angesetztem Gewinde daran befestigt und der todte Gang im Gewinde nicht durch eine Gegenmutter, sondern durch Aufspalten der Büchse und Anwendung zweier Klemmschrauben beseitigt.

Um aber bei dieser ohne Zweifel sehr sicheren Verbindung nicht die Unannehmlichkeit des zeitraubenden Ein- und Herausschraubens der Kolbenstange in den Kauf nehmen zu müssen, ist der mit Gewinde versehene Theil der Kolbenstange an zwei gegenüber liegenden Seiten so weit abgeflacht, dafs je ein volles Viertel des Gewindeumfanges verschwindet, und sind in gleicher Weise auch zwei Viertel des Muttergewindes beseitigt. Man kann also die Kolbenstange ohne weiteres in das Muttergewinde des Querhauptes einschieben, worauf eine Vierteldrehung genügt, um den Schlufs herzustellen, und umgekehrt. Um für alle Fälle die vollständige Sicherheit der Verbindung zu gewährleisten, sind die beiden Klemmschrauben so angeordnet, dafs sie mit ihrem Umfange die Abflachungen der Kolbenstange berühren; es kann also selbst bei einem Lockerwerden derselben die Kolbenstange sich nicht drehen und dadurch sich etwa plötzlich vom Querhaupt lösen, sondern es ist hierzu ein völliges Herausnehmen der Klemmschrauben erforderlich.

Jedenfalls ist diese Verbindung eine durchaus zufriedenstellende; ob sie aber gegen andere gebräuchliche Constructionen in leichter und billiger Herstellung Vortheile besitzt, kann doch wohl als fraglich angesehen werden.

Der Zapfen des Querhauptes besitzt ungewöhnlich grofse Abmessungen; derselbe ist in dem Auge der Pleuelstange durch eine Klemmschraube festgehalten (vgl. Fig. 3), welche ein wenig in den Zapfen einschneidet, um jede Verschiebung desselben unmöglich zu machen. Die beiden hervorragenden Zapfenenden sind zur Ausgleichung der Abnutzung der Länge nach in zwei Theile zerschnitten, welche mit Hilfe eines Doppelkeiles und einer mitten durch den Zapfen gehenden Schraube verstellt werden können. Eine Gegenmutter an der Schraube dient für diese als Sicherung.

Um die Abnutzung des Gleitstückes und der Führungsplatte auszugleichen, hat man im vorliegenden Falle von Anordnung eines, meist constructive Schwierigkeiten darbietenden, verstellbaren Gleitbackens am Querhaupt ganz abgesehen und dafür die Führungsplatte selbst verstellbar gemacht. Dieselbe ruht auf zwei schiefen Flächen auf (vgl. Fig. 5) und kann durch eine Stellschraube der Länge nach verschoben werden; 4 kräftige Klemmschrauben dienen zu ihrer gehörigen Feststellung nach geschehener Regulirung. Die Schmierung des Querhauptes ist derart angeordnet, dafs alles von dem Zapfen abfliefsende Oel auf die Gleitfläche der Führungsplatte gelangt.

Wesentlich anders, jedoch weit weniger zweckmäfsig, ist die in Fig. 6 und 7 Taf 14 dargestellte Gelenkführung für die Excenterstange des Dampfvertheilungsschiebers angeordnet. Das bezügliche, in Form eines massiven Gleitblockes gefertigte Querhaupt liegt hier zwischen zwei Führungsbacken (Fig. 6), wovon der obere in einer durch eine Schraube verstellbaren Platte besteht; die Schraube ist durchbohrt und

dient als Oelzuführung; von der oberen Gleitfläche fliefst das Oel nach der unteren Fläche ab. Die Schieberstange ist in das Querhaupt eingeschraubt und mittels Klemmschraube gesichert. Das Gelenk besitzt keinerlei Vorkehrung, um die Abnutzung auszugleichen; als Gelenkbolzen dient ein mittels centraler Schraube in den Bügel der Excenterstange eingeklemmter gehärteter Stahlring, welcher von einer ebenfalls gehärteten Büchse im Querhaupt umfafst wird. In welcher Weise eine genaue Einstellung des Schiebers vorgenommen werden kann, ist aus der Abbildung nicht zu ersehen; wahrscheinlich dient Links- und Rechtsgewinde an den Enden der Schieberstange dazu. Der Excenterring wird in seiner unteren Fuge fest verschraubt, um hier kein Oel austreten zu lassen, und die Abnutzung allein durch Anziehen der oberen Schraube ausgeglichen; die Elasticität des Bügels mufs hierbei das Nachziehen gestatten. Die in Fig. 6 ersichtliche Zusammenfügung von Excenterring und Stange erscheint neu; die Bezeichnung „gut" aber wird man derselben kaum beilegen können.

Wilson's Speiserufer für Dampfkessel.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Der Speiserufer von *Wilson*, welcher von *J. Fletcher* in Ashton under Lyne ausgeführt und von *H. Anderton* in Bradford in den Handel gebracht wird, gehört zu jener Klasse von Apparaten, bei welcher die verschieden starke Erwärmung bezieh. Ausdehnung eines sich mit Dampf oder Wasser füllenden Rohres zur Anzeige der nothwendigen Speisung des Dampfkessels benutzt wird (vgl. Uebersicht 1886 261*277. 1884 253*355). Wie aus Fig. 1 Taf. 14 zu entnehmen ist, steht die Glocke g, welche bei m mittels zweier Eisenstäbe mit dem Fufsstücke n des Apparates fest verbunden ist, durch ein Rohr d mit dem Dampfraume des Kessels in Verbindung. Mit n ist einerseits ein Rohr w verbunden, welches bis zum Normalwasserstande des Kessels reicht, andererseits ein kegelförmiges Rohr k, an welchem das im Inneren der Glocke g liegende Ventil v angesetzt ist. Ist das Rohr k mit Wasser gefüllt, so kühlt sich dasselbe rasch ab und das Ventil v bleibt geschlossen; fällt aber der Wasserspiegel so tief, dafs die Mündung des Rohres w frei wird, so strömt Dampf in das Rohr k ein, welches sich nunmehr stärker ausdehnt und das Ventil v von seinem Sitze abhebt, so dafs der Dampf durch dasselbe in die seitwärts angesetzte Pfeife p einströmen und diese zum Ertönen bringen kann. Die Pfeife ist derart eingerichtet, dafs sie bei Dampfspannungen von 0,2 bis zu $6^{at},5$ ohne Anstand ertönt.

Ein kleiner Probirhahn h am oberen Ende des Ausdehnungsrohres k gibt die Möglichkeit, sich jederzeit von der Wirksamkeit des Apparates zu überzeugen: wird der Hahn h geöffnet, so strömt einfach das kalte

Wasser aus, die Röhre *k* füllt sich mit Wasser von der Temperatur des Dampfes und die Pfeife ertönt.

Bei einer abgeänderten Ausführung ist das Ventil *v* festgestellt und der Sitz desselben mit der Ausdehnungsröhre *k* fest verbunden.

Siden's mehrfache Schraubenfedern für Pferdegeschirrstränge.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Zur *Erleichterung des Anziehens der Pferde bei Strafsenbahnwagen* und anderen Fuhrwerken werden bekanntlich in die Zugstränge der Pferdegeschirre Schraubenfedern eingeschaltet, durch welche ein elastischer Anzug sowie ein allmähliches Steigern und Nachlassen der Kraftäufserung gesichert und damit eine Schonung der Pferde erreicht werden soll. Die Wirkung solcher Einrichtungen sucht *Siden* in Stockholm durch eine Vereinigung sich beim Anzuge des Stranges gegen einander äufsernder Schraubenfedern zu erhöhen. Fig. 16 und 17 Taf. 14 veranschaulichen nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9*S. 255 zwei verschiedene Ausführungen solcher Federn.

In Fig. 16 sind *C* und *D* zwei Schraubenfedern von verschiedener Windung, wovon die letztere in der ersteren liegt und welche beide mit ihren Enden in dem Haken *A* bezieh. der Oese *B* befestigt sind, so dafs sie beim Anziehen des Stranges ausgedehnt werden. Die Feder *D* liegt um ein in der Oese *B* befestigtes Rohr *G*, in welchem eine dritte Schraubenfeder *E* um einen mit dem Haken *A* aus einem Stücke hergestellten Stift *F* liegt. Der Stift *F* trägt am Ende einen aufgenieteten Ring und das Rohr *G* unten einen zweiten eingelötheten Ring; zwischen beiden Ringen wird die Feder *E* gehalten und folglich dieselbe beim Anziehen des Stranges zusammengedrückt, um somit dem Zuge der Federn *C* und *D* entgegen zu wirken und jähe Wechsel in der Spannung derselben noch auszugleichen.

Bei der in Fig. 17 dargestellten Abänderung sind wieder die beiden äufseren auf Zug beanspruchten Federn *C* und *D* durch kegelförmiges Zuwinden ihrer Enden mit dem Haken *A* bezieh. der Oese *B* verbunden. Die auf Druck beanspruchte Feder *E* von Fig. 16 ist hier durch zwei Federn *E* und *F* ersetzt. Ein Ende dieser Federn ist im Haken *A* bezieh. der Oese *B* fest eingelöthet; das andere Ende der Feder *E* stützt sich gegen den Haken *A*, während das zweite Federende *F* umgebogen und mit einer mit *E* verbundenen Hülse *H* verbunden ist. Beim Anzuge des Stranges können sich also beide Federn *E* und *F* nach entgegengesetzter Richtung ausdehnen und so das durch die Elasticität der Federn *C* und *D* hervorgerufene Zurückgehen derselben elastisch begrenzen.

Neuerungen an stellbaren Drehbankbrillen (sog. Lünetten).

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die nothwendige Unterstützung langer Werkstücke (Wellen u. dgl.) auf der Drehbank wird fast allgemein durch Lager mit auswechselbaren Holzschalen, die sogen. Setzstöcke, bewerkstelligt. Neuerdings sucht man hierfür sogen. Brillen oder Lünetten mit *verstellbaren* Backen anzuwenden, womit eine bessere Standfestigkeit der Führung erreicht werden soll.

Eine einfache und dauerhaft erscheinende stellbare *Drehbankbrille mit Rollen* hat *J. Pohl* in Köln (*D. R. P. Nr. 36312 vom 26. Januar 1886) in Vorschlag gebracht. Der Brillenkörper *k* (Fig. 10 Taf. 14) erhält drei im Kreise gleichmäfsig vertheilte, radial gerichtete Schlitze, in welchen durch Schrauben *s* verstellbare Stahlstücke *g* gleiten. Dieselben legen sich auf der einen Seite mit einem Ansatze gegen den Gufskörper *k* an und werden auf der Rückseite durch eine Mutter mit starker Unterlegscheibe festgehalten. Auf Zapfen der Gleitstücke *g* sind die gehärteten Stahlrollen *r* drehbar und mittels Unterlegscheiben und Schraubenmuttern gehalten. Der Körper *k* kann auf einer beliebigen Stelle des Drehbankbettes festgeschraubt und die Stützrollen *r* für Werkstücke von verschiedenem Durchmesser innerhalb ziemlich weiter Grenzen verstellt werden. Bei dieser Brille mufs jedoch jede Stützrolle für sich unabhängig von den anderen eingestellt werden, was zeitraubend ist.

Eine *gleichzeitige Verstellung der Führungsbacken* ist der von *E. Zimmermann* in Lindenau-Leipzig (*D. R. P. Nr. 35299 vom 23. Oktober 1885) entworfenen Brille eigenthümlich. Dieselbe weist jedoch viele bewegliche Theile auf und ist nur von einer Stellschraube getragen, dürfte also nicht genügend standfest sein. Die Backen *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 14) sind mit dem Ringe *b* bei *h* drehbar verbunden und mit schrägen Rückenflächen versehen. Der Ring *b* besitzt Aussparungen, in welche sich die Zapfen *e* zum Vorschieben der Backen *a* gegen das Arbeitstück legen. Die Stifte *e* sind in den zwei Schildern *f* (Fig. 9) befestigt, welche zu einem mittels der Handhaben *g* drehbaren und den Ring *b* zwischen sich fassenden Ganzen mit einander verbunden sind. Die Stifte *e* legen sich also gegen die inneren Flächen der Aussparungen an *b* und gegen die schrägen Rückenflächen der Backen *a*, so dafs bei Drehung von *f* alle vier Backen *a* gleichzeitig bewegt werden; den Ring *b* halten dabei in die untere Hälfte des zweitheiligen Ringes *k* eingreifende Zapfen fest. Der Ring *f* ist nach dem Drehen festzustellen, um die Backen *a* in Berührung mit dem Arbeitstücke weiterhin zu erhalten. Zu diesem Festhalten des Ringes *f* dient der zweitheilige Ring *k*, welcher den Ring *f* zwischen sich durch die Schraube *l* festzuklemmen gestattet. Der Ring *k* wird mittels der Stützschraube *m* am Drehbankbette befestigt. Die vielen Gelenke und die Zapfen *e* werden ein genaues Einstellen der Backen *a* besonders nach längerem Gebrauche des Apparates kaum ermöglichen.

Die beiden besprochenen Lünetten sind nur zum Abdrehen cylindrischer Werkstücke brauchbar. Eine Drehbankbrille, welche auch beim *Abdrehen kegelförmiger Arbeitstücke* verwendet werden kann, ist von *F. Pichot* in Angers, Frankreich (*D. R. P. Nr. 28941 vom 4. März 1884) angegeben und in Fig. 11 Taf. 14 dargestellt. Die drei Stützbacken *C*, *D* und *E* werden während der Arbeit der herzustellenden Kegelform entsprechend gegen das Werkstück gleichmäfsig *selbstthätig vorgeschoben.* Zu diesem Zwecke sind die Gleitstücke der Backen *C* und *D* in Schlitzen des Brillenkörpers *A* durch die Schraubenspindeln *I* und *K* verschiebbar, während der Backen *E* mit einem Gleitstücke in dem wagerechten Schlitze von *A* von der Spindel *F* aus verschoben wird. Letztere ist mit den Spindeln *I* und *K* durch Kegelräder *H* verbunden und wird von der Scheibe *G* aus dadurch in Drehung versetzt, dafs man auf diese Scheibe einen Draht aufwickelt, dessen Enden an dem Drehbankgestelle passend befestigt werden. Natürlich müssen die Schraubenspindeln *I*, *K* und *F* ganz bestimmte Gewindesteigungen besitzen, wenn sich die Backen *C*, *D* und *E* gleichzeitig gleichmäfsig dem Arbeitstücke nähern oder von demselben entfernen sollen. Die Steigung des herzustellenden Kegels ist jedesmal von der Gröfse der Scheibe *G* abhängig und zwar entspricht eine kleine Scheibe einer grofsen und eine grofse Scheibe einer kleinen Neigung.

In Bezug auf die Führung des Werkstückes durch drei Backen wie bei der vorstehend beschriebenen Anordnung, nur dafs die Backen *C* und *D* ebenfalls wie der Backen *A* wagerecht im Körper *A* verstellt werden, scheinen Drehbankbrillen neuerdings mehrfach ausgeführt zu werden. Verschiedene Drehbänke auf der Ausstellung in Antwerpen 1885 besafsen solche Brillen.

Es ist anzuführen, dafs sowohl bei diesen, als auch bei der *Zimmermann*'schen Lünette die Stützbacken auf dem Arbeitstücke gleiten und dasselbe daher in einem gewissen Grade zu glätten vermögen.

Schliefslich ist noch die für *Uhrmacher*, *Goldarbeiter* u. s. w. bestimmte Lünette von *H. M. Potter* in Williamsport, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 27336 vom 6. November 1883) zu erwähnen. Die drei Backen dieser Brille, welche das Arbeitstück mit ziemlich scharfen Kanten stützen, werden auf dieselbe Weise, wie die Schneidbacken bei der *Sellers*'schen Gewindeschneidmaschine gegen einander verschoben und dann durch eine Klemmschraube in der richtigen Lage zum Werkstücke festgehalten. Für bestimmte Uhrmacherarbeiten ist die Lünette noch mit mehreren dafür bestimmten Werkzeugen in Verbindung gebracht.

H. Hammer's Apparat zur Mischung von Gas und Luft.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Zur Erzeugung einer kräftigen Stichflamme, wie solche beim Löthen und anderen Arbeiten mit Metallen gebraucht wird, hat *Hugo Hammer*

in Frankenberg i. S. (*D. R. P. Nr. 36288 vom 1. December 1885) einen Apparat angegeben, welcher irgend ein brennbares Gas möglichst gleichmäfsig mit Luft mischt und das Gemisch dann zur Verbrennungsstelle fördert.

Das brennbare Gas gelangt, wie in Fig. 18 Taf. 14 veranschaulicht, durch Hahn *f* und den Stutzen *a* nach dem Düsenstücke *B*, in welches von dem Gebläse *A* Luft gepreſst wird. Das Gas wird bei *B* von der Luft mit fortgerissen und mischt sich mit dieser, wobei ein bestimmtes Mischungsverhältnifs gesichert ist. Gas und Luft treten dann unter starkem Drucke in den Sammelbehälter *C* ein. In diesem in beliebiger Form auszuführenden, mit einer oder mehreren Scheidewänden *c* versehenen Behälter *C* wird die gleichmäfsige Mischung befördert. Im Rohre *d* wird das Gemisch dem Brenner bezieh. der Stichflamme zugeführt. Durch Anwendung des Mischgefäfses *C* ist es möglich, eine gleichmäfsige starke Stichflamme bei geringem Gasverbrauche zu erzielen. Die Regelung des den jeweiligen Zwecken entsprechenden Luftdruckes geschieht durch einen Hahn *e*, welcher zwischen das Gebläse *A* (hier ein Kapselwerk) und das Düsenstück *B* eingeschaltet ist; der Hahn *f* läfst die Regulirung der Gaszuführung zu. Statt des Kapselwerkes *A* kann natürlich auch ein Flügelgebläse oder eine Luftpumpe zur Lieferung der Prefsluft in Anwendung kommen. (Vgl. *Fletcher* 1885 **255** * 23.)

Hutzelsieder-Barthel's Beklebapparat für Nähfadenspulen.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Zum Bekleben von fertig gewundenen Nähfadenspulen mit den Firmen- und Nummernzetteln, sogen. Etiketten oder Marken, hat *J. Hutzelsieder* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 54 Nr. 36968 vom 12. Januar 1886) einen selbstthätig wirkenden Apparat (Construction von *A. Barthel*) geschützt erhalten, bei welchem die auf Papierstreifen gedruckten Zettel zuerst mit Klebstoff bestrichen, dann ausgestanzt und schliefslich auf die Spulenköpfe gedrückt werden. Der in Fig. 12 bis 15 Taf. 14 dargestellte Apparat besitzt aufser den hierzu dienlichen Einrichtungen noch solche, um denselben für Spulen von verschiedener Gröfse leicht einstellen und den Vorschub des Papierstreifens beliebig regeln zu können.

Die zu beklebenden Spulen rollen auf einer leicht einstellbaren schiefen Ebene oder Rinne *a* herab, bis die unterste von einem Riegel *b* aufgehalten wird. Auf dem Tische des Apparates ist die Antriebswelle *c* drehbar gelagert, welche entweder von einer Riemenscheibe *d*, oder mittels der Handkurbel *e* gedreht wird. Auf der Welle *c* sitzt eine Reihe von Curvenscheiben, von denen die Scheibe *f* beim Drehen der Welle *c* den Riegel *b* hochhebt, worauf die unterste Spule abwärts rollt, bis sie in das Spulenlager gelangt. Dasselbe wird von einer drehbaren Klappe *h*

gebildet, welche, wenn letztere nach oben gedreht ist, mit der schiefen Ebene a einen Winkel bildet, in welchen sich die Spule hineinlegt, während die letztere, wenn die Klappe h nach unten gedreht wird, die Verbindung zwischen der Rinne a und einer zweiten Rinne a_1 herstellt und damit eine Bahn zum Abrollen der fertig beklebten Spule bildet. Der Drehzapfen h_1 der Klappe h sitzt in einem Halter i, welcher mittels Stellschraube i_1 leicht höher oder tiefer gestellt werden kann, so dafs dadurch und durch gleichzeitige Einstellung der Rinne a das Spulenlager einer jeden Spulengröfse entsprechend eingestellt werden und das Ankleben der Zettel genau centrisch erfolgen kann.

Auf beiden Seiten des Spulenlagers sind zwei Ständer k und k_1 angebracht, in welchen die Stahlbolzen oder Stempel l und l_1 so gelagert sind, dafs ihre Achsen mit der Achse der eingelegten Spule in einer Richtung liegen. Diese Stempel erhalten eine gleichzeitige Vorwärtsbewegung durch die auf der Welle c sitzenden Curvenscheiben f_1 und f_2, worauf die mit Laufrollen versehenen Hebel m und m_1 gleiten, welche an den Ständern k, k_1 drehbar gelagert sind und ihre Bewegung mittels der Kolben n und n_1 auf die Stempel l und l_1 übertragen, während zwei Spiralfedern o und o_1 die Hebel stets fest gegen die Curvenscheiben ziehen und die Vorwärtsbewegung der Stempel unterstützen. Die Stempel l und l_1 stanzen aus den vor denselben herunterlaufenden gummirten Papierstreifen die Aufklebezettel oder Marken aus und pressen dieselben bei ihrer Weiterbewegung rechts und links auf die beiden Kopfseiten der eingelegten Spule.

Um die Bewegung der Stempel einer beliebigen Spulenlänge entsprechend einzustellen, können die Ständer k und k_1 durch eine Schraubenspindel k_2 mit Rechts- und Linksgewinde einander genähert oder von einander entfernt werden, wobei eine Eintheilung k_3 (Fig. 14) die jedesmalige Stellung anzeigt; ferner können aber auch die Mitnehmerkolben n und n_1 durch Schrauben in den Hebeln m und m_1 genau eingestellt werden, wobei jedoch die Gröfse der Bewegung stets dieselbe bleibt.

Nachdem das Bekleben mit der Marke erfolgt ist, wird die Klappe h niedergelassen, worauf die Spule abrollt, und darauf die Klappe h wieder hochgehoben und der Riegel b weggezogen, so dafs die folgende Spule aus der Rinne a in das Spulenlager rollen kann, während der Riegel b sich wieder vorschiebt. Die Bewegung der Klappe h erfolgt durch die Curvenscheibe f_4, welche den Hebel p mit Laufrolle p_1 und Zugfeder p_2 dreht, während eine Gabel den Arm h_2 der Klappe h erfafst und dieselbe in geeigneten Zwischenräumen auf- und niederdreht.

Die in genauen Abständen von einander bedruckten Papierstreifen sind auf leichte Rollen aufgewickelt, von wo sie über zwei Walzen q und q_1 laufen, die mit feinen Stahlspitzen versehen sind, welche, ohne zu schaden, in das Papier eintreten und dieses fortziehen. Die Drehung dieser Walzen ist eine ruckweise und wird durch die Curvenscheibe f_5

erzielt; diese besitzt einen daumenartigen Ansatz, welcher in die Zähne eines Schaltrades r eingreift und dasselbe um einen Theil dreht. Bei 8 Zähnen des Schaltrades r wird dasselbe demnach 8mal ruckweise bewegt, bis es eine volle Umdrehung ausgeführt hat. Diese Bewegung wird durch Kegelräder r_1, r_2 und eine Anzahl entsprechend eingestellter Wechselräder auf die Walzen q und q_1 übertragen.

Zum *Auftragen des Klebstoffes* auf die Papierstreifen ist noch folgende Einrichtung getroffen: Auf den Achsen der Walzen q und q_1 sitzen zwei glatte Rollen s und s_1, welche sich mit denselben drehen und in Gefäfsen mit flüssigem Gummi laufen, so dafs ihre Oberfläche stets mit Klebstoff bedeckt ist. Zwei Druckstücke s_2 und s_3 nehmen den Klebstoff von den Rollen s und s_1 ab und übertragen denselben auf die Rückseite des von den Walzen q und q_1 ablaufenden Papierstreifens. Die Druckstücke müssen zu diesem Zwecke bei jeder Drehung der Maschine erst eine Bewegung nach unten, dann eine nach oben, hierauf eine wagerechte und nochmals eine nach unten ausführen. Die wagerechte Bewegung der die Druckstücke tragenden Schiene t_4 mit der Querstange t_5 erfolgt durch die Curvenscheibe f_6, die den Hebel t dreht, auf welchen einerseits die Zugfeder t_1 einwirkt, während der Hebel t mittels der Zugstange t_2 und des Winkelhebels t_3 die Schiene t_4 hin- und herbewegt. Zu gleicher Zeit wird durch die Curvenscheibe f_7 ein Hebel u auf- und niedergedreht, welcher in den entsprechenden Augenblicken durch die Zugstange u_1 die Schiene t_4 und mit ihr die Druckstücke s_2 und s_3 auf- und niederhebt.

Die zum Ausstanzen der Marken dienenden Stempel l und l_1 sind an den Enden schwächer gedreht und werden der Gröfse der Aufklebezettel entsprechend ausgewechselt. Vor den Stempeln befinden sich Platten v und v_1, in welche Stahlringe eingesetzt werden, die ebenfalls nach den verschiedenen Marken ausgewechselt werden. Diese Ringe liegen in genau nach dem Achsenmittel der Stempel ausgedrehten Ringflächen, so dafs der Stempel bei seiner Vorwärtsbewegung stets genau durch den Stahlring hindurchgeht und die Marken scharf und glatt ausstanzt. Das Zurückziehen der Stempel geschieht durch die Curvenscheiben f_1 und f_2 etwas rascher als das Vorschieben.

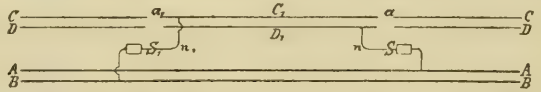
Die fertig beklebten Spulen rollen aus der Rinne a_1 in den Kasten w. Derselbe ist tief und lang, aber nicht viel breiter, als die Spulenlänge beträgt. Dieser Kasten ist ebenfalls leicht auszuwechseln und erhält zu diesem Zwecke eine Rippe w_1, mit welcher der Kasten in einen Halter eingesetzt wird, während eine Zange x denselben festhält und am Umfallen hindert. Das Gestell y ist mit dem eingesetzten Kasten um einen Bolzen y_1 drehbar und hat einen Handgriff z, den der Arbeiter ergreift, um den Kasten von Zeit zu Zeit auf- und niederzuschütteln, damit die darin liegenden Spulen sich gleichmäfsig aufschichten.

Sprague's Führung der Leitungen für elektrische Eisenbahnen.

Mit Abbildung.

Die Leitung des von Dynamomaschinen erzeugten elektrischen Stromes zu den als Motoren auf den Zügen elektrischer Eisenbahnen verwendeten Dynamomaschinen, deren erregende Elektromagnete am besten in Nebenschlufs zu dem Anker gelegt werden, ordnet *F. Sprague* in New-York (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 34611 vom 6. Mai 1885) so an, dafs der Motor den Strom nicht von den ohne Unterbrechung entlang der Bahn hin laufenden *Hauptleitern* entnimmt, welche am besten nur geringen Widerstand besitzen und in Röhren in den Boden eingebettet werden, sondern von isolirt zwischen den Schienen des Geleises gelagerten *Arbeitsleitern*, welche bei Bahnen von gröfserer Länge zweckmäfsig nicht ein fortlaufendes Ganze bilden, vielmehr aus einzelnen gegen einander isolirten Abtheilungen hergestellt werden. Dadurch erlangt *Sprague* zugleich die Füglichkeit, durch Signale, welche am Anfange und Ende einer solchen Abtheilung aufgestellt werden, die Anwesenheit eines Zuges auf der Abtheilung anzuzeigen. Die Arbeitsleiter werden natürlich in entsprechenden Zwischenräumen durch Nebenleitungen mit den Hauptleitungen in Verbindung gesetzt.

Die ganze Anordnung wird aus der nachstehenden Skizze deutlich, welche die Leitungsführung für einen Abschnitt zeigt. *A A* und *B B* sind



die beiden Hauptleiter, welche in einem Rohre zwischen den beiden Geleisen der Bahn hingeführt werden; diese Leiter sind nirgends unterbrochen und nehmen den von den Dynamomaschinen erzeugten Strom auf. Die zwischen den Schienen eines Geleises liegenden Arbeitsleiter *C C* und *D D* bestehen aus einzelnen Abtheilungen, wie C_1 D_1, und jede Abtheilung ist (bei a, a_1) gegen die beiden benachbarten Abtheilungen isolirt. Vom Hauptleiter *A A* führt nun eine Nebenleitung n etwa nach dem nach rechts liegenden Ende des Arbeitsleiters D_1, sowie von *B B* eine Nebenleitung n_1 nach dem links liegenden Ende des Arbeitsleiters D_1; sowohl in n wie in n_1 ist bei S bezieh. S_1 ein geeignet erscheinendes elektromagnetisches Signal eingeschaltet, welches, während $A\,n\,D_1\,C_1\,n_1\,B$ vom Strome durchlaufen wird, etwa bei Tage einen Signalarm hebt und bei Nacht eine farbige Blende vor eine Laterne schiebt. Es ist dann klar, dafs man nur dafür Sorge zu tragen hat, dafs vom Motor, der mit seinen Rädern auf dem Bahngeleise hinläuft, zwei Rollen herabreichen, welche, durch Federwirkung guten Contact machend, auf die Arbeitsleiter *C* und *D* aufgedrückt werden, um von diesen den Strom entnehmen zu können

und dem zwischen den beiden Rollen eingeschalteten Motor zuzuführen. Damit beim Uebergange über die Trennstellen a, a_1 der Abtheilungen der Arbeitsleiter der Strom im Motor nicht unterbrochen wird, empfiehlt sich die Anwendung je eines Rollenpaares, anstatt einer einzelnen Rolle, und es würde den Rollen jedes Paares ein solcher Abstand zu geben sein, dafs die vorausgehende Rolle den nächsten Abschnitt des Arbeitsleiters bereits erreicht hat, bevor die nachfolgende den eben befahrenen Abschnitt verläfst.

Es ist leicht zu übersehen, wie sich die Schaltung ändert, wenn man es vorzieht, die beiden Arbeitsleiter C_1 und D_1 unter einander leitend zu verbinden, nach denen gemeinschaftlich dann von dem einen Hauptleiter A eine Nebenleitung n hinläuft, während hinter dem Motor die Leitung durch das Wagengestell und die Wagenräder zunächst mit dem Schienengeleise in Verbindung gebracht und nun mittels der Nebenleitung n_1 nach dem zweiten Hauptleiter B weiter geführt wird. Ebenso ist es unter Umständen zulässig, den Erdboden oder die Bahnschienen als Rückleiter des elektrischen Stromes zu benutzen, und dann wäre in das Rohr nur *ein* Hauptleiter einzulegen und es wäre auch nur *ein* Arbeitsleiter erforderlich.

Die Patentschrift gibt noch einige Skizzen für die Isolirung der Arbeitsleiter mittels auf den Querschwellen liegender Blöcke aus Glas u. dgl. und die Verbindung derselben mit den Hauptleitern.

C. Francke's Metallthermometer mit Flüssigkeitsfüllung.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Das Metallthermometer mit Flüssigkeitsfüllung von *C. G. Francke* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 36476 vom 9. Oktober 1885) soll zu Wärmemessungen in Kochapparaten u. dgl., wo die Quecksilberthermometer ihrer leichten Zerbrechlichkeit wegen nicht zu empfehlen sind, Anwendung finden. Die bisher gebräuchlichen ähnlichen Thermometer sollen nach *Francke* an dem Uebelstande leiden, dafs bei denselben eine zu geringe Bewegung der Ausdehnungstheile besteht und dafs die Metalltheile durch molekulare Verschiebungen beim Erwärmen und Wiederabkühlen eine dauernde Veränderung ihrer Form erleiden. Bei Thermometern, welche die Temperatur durch die Ausdehnung einer Flüssigkeit messen (vgl. *Klinghammer* 1880 **236** * 306), ist das Rohr, welches die letztere enthält, oft von solcher Ausdehnung, dafs es in vielen Fällen nicht vollständig in die zu messende Flüssigkeit eintaucht, wodurch eine *genaue* Bestimmung der Temperatur unmöglich wird. Aufserdem wirkt die äufsere Temperatur nachtheilig, da die durch die Flüssigkeit zu erwärmende Feder, welche das Uebertragungswerk in Bewegung setzt, sich aufser der zu messenden Flüssigkeit befindet. Diese Uebelstände sollen nun durch eine möglichst grofse Bewegung vermieden werden,

welche sich trotzdem in einem verhältnifsmäfsig kleinen Raume äufsert, so dafs auch die Temperatur *kleiner Flüssigkeitsmengen* mit derselben Genauigkeit gemessen werden kann. Ferner soll das Thermometer eine gröfsere Angriffsfläche darbieten und dadurch das Ablesen beschleunigt werden.

Die zur Temperaturanzeige benutzte Bewegung wird durch die Ausdehnung einer zu erwärmenden Flüssigkeit (Aether u. s. w.) erzielt, welche sich in einer Hülse *f* (Fig. 6 Taf. 15) dicht eingeschlossen befindet. Die Hülse *f* besteht aus einem dünnen, gewellten Messing- oder Stahlrohre, welches sowohl nach oben, wie nach unten dicht verschlossen wird. Der untere Verschlufs *g* tritt rohrartig in der gewellten Hülse bis dicht unter den oberen Theil derselben in die Höhe, um eine möglichst grofse Oberfläche für die Flüssigkeit zu besitzen.

An dem oberen Verschlusse *h* ist die Uebertragungsstange *i* befestigt, welche das Zeigerwerk in Bewegung setzt. Durch Erwärmung dehnt sich die Flüssigkeit aus und die Hülse *f* bewegt sich. Da die Wellungen der Hülse nach eingehenden Versuchen nicht überspannt werden, so gehen dieselben nach dem Sinken der Temperatur in ihre alte Lage zurück. Die Hülse wird am unteren Ende in dem Eintauchrohre *e* dicht befestigt, damit nicht Flüssigkeiten oder Dämpfe durch dasselbe in das Zeigerwerk treten können. Das Eintauchrohr kann in jeder beliebigen Länge hergestellt werden, so dafs die kleinste Masse im tiefsten Behälter gemessen werden kann, da der die Bewegung erzeugende Theil *g* des Thermometers nur etwa 10^{cm} lang ist. Je nach der Länge des Eintauchrohres werden Führungsscheiben *k* für die Stange *i* in dasselbe eingesetzt. Von demselben Materiale, von welchem das Eintauchrohr hergestellt wird, ist auch die Führungsstange anzufertigen, um nicht durch verschiedene Metallausdehnungen Ungenauigkeiten zu erzeugen.

Wärmeregler für Aichämter.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Für das Grofsbritannische Aichamt (Standard Office) in London hat die *Scientific Instrument Company* in Cambridge einen neuen Wärmeregler gefertigt, welcher ähnlich dem im *Bureau International des Poids et Mesures* in Sèvres benutzten Apparate[1] ausgeführt ist und bei der Vergleichung von Mafsstäben Verwendung finden soll; letztere befinden sich dabei in einem Wasserbade, dessen Temperatur möglichst gleichbleibend zu erhalten ist. Der Apparat zeichnet sich besonders dadurch aus, dafs derselbe Rücksicht nimmt auf die Veränderungen des äufseren Luftdruckes, welche bei den bisherigen Apparaten Temperaturschwankungen

[1] Vgl. *Travaux et Mémoires du Bureau International des Poids et Mesures*, Bd. 1 * S. 10.

hervorbringen müssen, da der veränderliche Luftdruck die Zufuhr von Gas zur Heizflamme beeinflufst.

Die eiserne, mit Wasser gefüllte Wanne *D* (Fig. 4 Taf. 15) befindet sich in einem hölzernen Kasten *I* und der Raum zwischen Wanne und Kasten ist mit Sägespänen, als einem schlechten Wärmeleiter, angefüllt. In den Boden der Wanne *D* münden die beiden Enden eines U-förmig gebogenen Rohres *a*; unter dem einen Schenkel des letzteren befinden sich zwei Gasflammen, von denen die eine mit dem Regulator, die andere mit einem gewöhnlichen Gashahne in Verbindung steht. Die zweite Flamme hat den Zweck, die eigentliche Regulatorflamme wieder anzuzünden, falls diese in Folge der Thätigkeit des Apparates ausgelöscht werden sollte. Das Wasser in der Wanne *D* wird durch Luft, welche man mittels eines Blasebalges *H* hindurchtreibt, in Bewegung erhalten, um eine gleichmäfsige Temperatur in der ganzen Flüssigkeit herzustellen. Der Druckschlauch des Blasebalges *H* mündet dicht oberhalb der beiden Gasflammen in das U-Rohr *a*. Um die zur Bewegung des Wassers dienende Luft vorzuwärmen, ist der Blasebalg innerhalb des Holzkastens *I* angebracht und der Druckschlauch durch die Sägespäne gelegt. Die Flüssigkeit im Regulator besteht aus einer Mischung von Methylchlorid und Aethylchlorid, welche bei ungefähr $2\frac{1}{2}^0$ unter dem Atmosphärendrucke siedet. Diese Flüssigkeit befindet sich in dem flachen Glasgefäfse *G*, welches an das U-förmige Rohr *b* angeblasen ist, und ist durch Quecksilber abgeschlossen. An das Rohr *b* schliefsen sich die Röhren *c* und *d* an, welche mittels Kautschukschlauch verbunden und mit Quecksilber gefüllt sind. Das aufwärts gebogene Ende von *d* trägt ein metallenes Doppelrohr *E*, dessen Einrichtung Fig. 5 Taf. 15 veranschaulicht. Das innere Rohr ist einerseits mittels des Schlauches *e* mit einem Gashahne verbunden und reicht andererseits bis auf die Oberfläche des Quecksilbers. Das Aufsenrohr steht durch den Schlauch *f* mit der zu regulirenden Gasflamme in Verbindung.

Die Wirkungsweise dieses Apparates ist nun folgende: Steigt die Temperatur im Wasserbade *D*, so wird ein Theil der Flüssigkeit in *G* gasförmig und treibt das Quecksilber in den Röhren *c*, *d* und *E* aufwärts und vermindert so die Gaszufuhr. Ebenso werden aber auch bei der Leichtflüchtigkeit der Flüssigkeit in *D* durch geringe Schwankungen im äufseren Luftdrucke Veränderungen in der Höhe der Quecksilbersäule hervorgerufen, indem z. B. bei Verminderung des äufseren Luftdruckes das Quecksilber in *E* steigt. Um dies auszugleichen, mufs die Innenröhre von *E* um ein gleiches Stück gehoben werden, was durch eine besondere Einrichtung bewirkt wird: Der obere Theil des Apparates ist mittels einer Klammer auf dem um die wagerechte Achse *A* drehbaren Brette *L K* befestigt. Bei *A* zweigt sich ein zweites, festliegendes Brett *B* ab. Zwischen *A B* und *A K* befindet sich ein Gasbeutel, der durch den Schlauch *g* gespeist wird, wobei sich von letzterem

ein Schlauch *h* abzweigt, welcher mit einer Röhre *C* in den offenen Schenkel des Barometers *F* eintaucht. Der Gasdruck im Beutel und die Belastung des beweglichen Brettes *L K* sind so geregelt, dafs sie einander das Gleichgewicht halten und sich das Brett *L K* wagerecht in Ruhe befindet. Vermindert sich der Luftdruck, so steigt das Quecksilber im kleineren offenen Schenkel des Barometers *F*, schliefst den Schlauch *h* und das Rohr *C* und bewirkt dadurch ein Einströmen von Gas in den Beutel. In Folge dessen dehnt sich der letztere aus und bewegt den Schenkel *A L* aufwärts, wodurch gleichzeitig das Doppelrohr *E* und die Gaszuleitungsröhre *C* so weit gehoben werden, bis der Gleichgewichtszustand wiederhergestellt ist.

Die Ergebnisse mit diesem Apparate während einer 14tägigen Versuchsdauer sollen sehr befriedigend gewesen sein. Bei 10maliger Ablesung am Tage konnte nur ein Schwanken des Thermometers zwischen den Grenzen 30,90° und 30,86° beobachtet werden.

O. Rieck's Oelreinigungsapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Auf ähnliche Weise wie *A. Koellner* (vgl. 1880 **237** *18. 1883 **249** *85) will auch *O. Rieck* in Mühlheim a. Rh. (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 36782 vom 26. September 1885) von Lagern abgetropftes Schmieröl durch Filtriren reinigen; der in Vorschlag gebrachte Apparat unterscheidet sich von dem *Koellner*'schen hauptsächlich dadurch, dafs nicht allein der hydrostatische Druck das Oel durch die Filterschicht zu treiben hat, sondern hierzu ein äufserer, *durch Gewichte erzielter regelbarer Druck* dient.

Der in Fig. 1 Taf. 15 dargestellte Apparat besitzt einen senkrecht beweglichen Kolben *C*, welcher die Filtermasse aufnimmt, dicht schliefsend in dem Cylinder *A* gleitet und durch Gewichte *I* belastet wird. Die Gewichte *I* sind auf die als Rohr ausgeführte und mit Handgriff *K* versehene Kolbenstange *D* aufgeschoben. Das zu reinigende Oel wird in den ringförmigen Behälter *B* geschüttet und tritt aus demselben durch das selbstschliefsende Ventil *E* in den Cylinder *A* über. Indem der vorher hochgezogene Kolben *C* durch die Gewichtswirkung niedergeschoben wird, mufs das Oel durch die Filterschicht aufsteigen. Oberhalb des Kolbens fliefst das reine Oel durch die hohle Kolbenstange *D* in den Behälter *F*, aus welchem dasselbe nach Belieben abzulassen ist. Der in *A* sich absetzende Schmutz kann durch einen verschliefsbaren Stutzen *M* entfernt werden. Die Scheibengewichte *I* gestatten eine Regelung des Druckes, mit welchem das Oel durch die Filterschicht getrieben wird.

W. Mather's Beuchkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Der bei dem *Mather-Thompson*'schen Bleichverfahren zum heifsen Auswaschen der Gewebe vor der Behandlung in der Bleichmaschine benutzte Beuchkessel (vgl. 1886 **261** 119), welcher bei der Beschreibung des genannten Bleichverfahrens schon mit erwähnt wurde, ist mit Zugrundelegung der inzwischen erschienenen deutschen Patentschrift von *W. Mather* in Manchester (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 35694 vom 27. August 1885) in Fig. 2 und 3 Taf. 15 näher veranschaulicht.

Die zur Aufnahme der Gewebe bestimmten, aus verzinktem Flacheisen mit gitterförmigen Wänden hergestellten Wagen *T* schliefsen sich in ihrer Form eng an den liegenden Cylinderkessel *A* an und sind zur gleichmäfsigen Vertheilung der Flüssigkeit mit Siebrohren *K* durchzogen. In der Mitte erhält jeder Wagen einen aus reibeisenartig gelochtem Bleche gebildeten Kasten *B*, in welchem sich die durch das Gewebe gedrungene Flüssigkeit sammeln kann. Aus diesem Kasten wird die Flüssigkeit dann auf die früher beschriebene Weise abgesaugt und oben wieder in den Kessel *A* zurückgedrückt. Unterhalb des Rohrstutzens zur Einführung der Flüssigkeit ist zur gleichmäfsigen Vertheilung derselben im Kessel *A* eine Siebdecke *C* angebracht.

Das genannte Patent bezieht sich blofs auf die beim Einfahren der Wagen *T* sich *selbstthätig* vollziehende *Kuppelung des Ablaufstutzens D* aus dem Kasten *B mit dem Absaugrohre L*. Hierzu ist der Stutzen *D* senkrecht verschiebbar, mit einem unteren Schlufsringe *F* versehen und wird durch eine Zwischenfeder *S* immer nach unten gedrückt. Das für die im Kessel *A* hinter einander stehenden Wagen *T* sich unten in der Längsachse des Kessels hinziehende und an passenden Stellen mit Eintrittslöchern *H* versehene Absaugrohr *L* ist an den Enden auf seiner oberen geraden Fläche bei *G* abgeschrägt. Wird nun der Wagen *T* nach dem Hochziehen der keilförmigen Thür *X* auf den Schienen *R* in den Kessel *A* geschoben, so wird beim Aufgleiten des Ringes *F* auf *L* die Feder *S* gespannt und diese vermittelt dann einen dichten Schlufs zwischen diesen beiden Theilen an Stelle der Oeffnungen *H*, so dafs die Flüssigkeit nur aus dem Kasten *B* abgesaugt werden kann.

H. Leplay's Oefen zur Herstellung von Barium- oder Strontiumhydroxyd bez. Strontiumoxyd.

Patentklasse 75. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

H. Leplay in Paris hat ein Verfahren angegeben, nach welchem *Strontium- bezieh. Bariumhydroxyd durch Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf die betreffenden Carbonate* in geschmolzenem Zustande

erhalten werden. In dem hierzu benutzten Ofen (vgl. 1884 **254** * 436) wird der überhitzte Wasserdampf für sich zu dem Carbonate geleitet und der dieses enthaltende Raum äufserlich erhitzt. Da nun, ohne die Wirkung des überhitzten Wasserdampfes zu beeinträchtigen, das Carbonat auch unmittelbar erhitzt werden kann, hat *Leplay* einen zweiten Ofen (vgl. 1885 **256** * 169) construirt, in welchem die Erhitzung des Carbonates durch Wasserdampf gemischt mit den Heizgasen erfolgt.

An dem ursprünglichen Ofen hat nun *Leplay* (* D. R. P. Zusatz Nr. 36716 vom 13. Januar 1886) eine Verbesserung insbesondere für seine Anwendung bei Bariumcarbonat vorgeschlagen, welche dahin geht, dafs das Carbonat, anstatt durch Gase, welche äufserlich um den Beschickungsraum strömen, durch unmittelbares Bestreichen von den Flammen in Mischung mit überhitztem Wasserdampfe erhitzt wird. Eine Abänderung des Ofens soll ferner gestatten, die Einwirkung des überhitzten Wasserdampfes auf die geschmolzene, aber vorerst nur zum Theile zersetzte Masse zu verlängern, indem man die Schmelze dem Gemische von Heizgasen und überhitztem Wasserdampfe entgegenfliefsen läfst, wodurch die Berührungsflächen beider vermehrt, sowie beständig erneuert werden und damit eine vollständigere Zersetzung des Carbonates erreicht wird. (Vgl. auch das neueste Patent Nr. 37716 vom 13. Januar 1886.)

Hierzu stellt der Raum *B* (Fig. 7 Taf. 15), in welchen das niedergeschmolzene und nur erst zum Theile zersetzte Carbonat aus *A* überfliefst, nicht mehr wie früher eine einfache Abtheilung zum Aufsammeln der Schmelze dar; die Kammer *B* ist vielmehr geräumiger angeordnet, um in derselben die durch *F* zufliefsende und sich in dünner Schicht ausbreitende Schmelze weiter zu zersetzen, indem diese unter fortwährender Erneuerung ihrer Oberfläche in Folge der Fortbewegung beständig der Einwirkung des überhitzten Wasserdampfes ausgesetzt bleibt. Die zersetzte Schmelze fliefst ununterbrochen durch den Abstich *K* ab, der hinreichend weit von dem Punkte abliegt, wo die Masse in Flufs geräth.

Der zweite *zur unmittelbaren Erhitzung des Strontiumcarbonates dienende Ofen* (vgl. 1885 **256** * 169) *für die Gewinnung von Strontiumoxyd* soll den Nachtheil haben, dafs entweder durch Unregelmäfsigkeiten im Ueberhitzen des zum Zersetzen des Carbonates dienenden Wasserdampfes oder durch mangelhafte Erhitzung der Vorwärmeretorten (wodurch alsdann ein Theil der im überhitzten Wasserdampfe enthaltenen Wärme dazu dienen mufs, die eingeführten Formstücke des Carbonates auf die erforderliche Temperatur zu bringen), die Temperatur in dem Zersetzungsofen so weit sinkt, dafs die Umwandlung nicht stattfindet.

Um diesem Mifsstande zu begegnen, hat *Leplay* (* D. R. P. Zusatz Nr. 37077 vom 6. August 1885) die in Fig. 8 bis 11 Taf. 15 dargestellte Einrichtung des Ofens getroffen, bei welcher ein in verschiedenen Höhen des Ofens eingeführtes Gemenge von Luft und Generatorgas dazu dient,

die Temperatur im Ofen durch unmittelbare Feuerung stets auf der richtigen Höhe zu halten, ohne dafs es nöthig ist, die Zuleitung des überhitzten Dampfes zu unterbrechen. Bei dieser Anordnung fallen ferner die früheren Vorwärmeretorten weg; an deren Stelle tritt eine mit dem Zersetzungsofen unmittelbar verbundene Retorte, in welche die heifsen Gase des Ofens eintreten, um die dort aufgeschichteten feuchten Formstücke des Carbonates zu trocknen, während der Ofen selbst oben mit einer Wölbung schliefst, welche für sich eine Art Erhitzungsofen bildet, dessen Sohle das bereits in Behandlung befindliche hochroth glühende Carbonat bildet, während die Wölbung selbst durch das in den Ofen eingeleitete Gas- und Luftgemenge so heifs gehalten werden kann, dafs das in der Seitenretorte getrocknete Carbonat sofort, nachdem es durch Beschickungsöffnungen in der Decke des Ofens eingeführt worden ist, auf die für die Zersetzung nöthige Glut gebracht und so heifs gebrannt wird, dafs es nicht zerbröckelt.

Der Zersetzungs-Schachtofen *A* ist unten rechts und links mit den Seitenöfen *B* (Fig. 8 und 11) versehen, in welchen die Dampfüberhitzungsretorten *C* sich befinden. Oben steht der Schacht *A* in Verbindung mit der Seitenretorte *I* (Fig. 10), in welcher die Formstücke des Carbonates getrocknet werden. Der Schacht *A* ist oben bei *N* abgewölbt und wird immer nur so weit gefüllt, dafs zwischen der Carbonatschicht und der Wölbung ein freier Raum bleibt, welcher stets auf einer so hohen Temperatur gehalten wird, dafs die in *I* vorgetrockneten Formstücke, wenn sie durch die Beschickungsöffnungen *O* eingeführt sind, sofort auf Rothglut gebracht und so hart gebacken werden, dafs sie ihre Form behalten und nicht zerfallen.

Der in den Retorten *C* überhitzte Dampf tritt an der Sohle des Schachtes *A* ein und durchstreicht das darin aufgeschichtete Carbonat zum Zwecke der Zersetzung desselben. Die Heizung der Retorten *C* erfolgt ebenso, wie die innere Heizung des Schachtes *A* durch Luft und Generatorgas, welche, nachdem sie vorher in einem Wärmespeicher vorgewärmt worden, an den vier Ecken *a* bis *d* des Schachtes *A* in Kanälen B_1 und B_2 eingeleitet werden. Die an den Ecken *a* und *b* gelegenen Kanäle B_1, B_2, welche einen gröfseren Querschnitt haben wie die an den beiden anderen Ecken gelegenen, führen die Luft und das Generatorgas einerseits durch die Kanäle c_1, c_2 nach den Dampfüberhitzungsöfen *B*, andererseits durch die Kanäle E, E_1 nach den unmittelbar in den Schacht *A* führenden Düsen e, e_1. Aus den Oefen *B* treten die Verbrennungsproducte durch die Kanäle *H* (Fig. 8) in den unteren Theil des Schachtes *A* ein. Zwischen den Kanälen *H* und den Düsen e, e_1 liegen die Düsen f, f_1, welche durch die an den Ecken *c* und *d* des Ofens befindlichen Kanäle B_1, B_2 und die mit diesen verbundenen Kanäle F, F_1 gespeist werden. Die Seitenretorte *I* wird durch die mit dem Schraubenbügel *M* verschliefsbare Thür *S* mit dem feuchten

Carbonat beschickt und auch durch dieselbe Thür wieder entleert. Die Gase entweichen entweder durch den Schornstein *K*, oder, wenn man die Kohlensäure für weiteren Gebrauch auffangen will, durch das mit einer Saugpumpe verbundene Rohr *L*.

Dieser Ofen kann auch wie der vorhergehende für die *Darstellung von Strontiumhydroxyd* dienen. In diesem Falle werden die in der Seitenretorte *I* vorgewärmten Formstücke unmittelbar in den Schacht *A* hineingestofsen. Natürlich fällt alsdann die halbe Scheidewand *J*, welche die Seitenretorte *I* von *A* trennt, weg, so dafs der Boden der Retorte *I* in den Zersetzungsofen mündet. In diesem Falle bedarf es nur einer Beschickungsöffnung *O*, wie in Fig. 11 dargestellt. Da aber das geschmolzene Hydroxyd immer noch Spuren von Carbonat mit sich führt, so wird dasselbe, bevor es aus der Retorte tritt, durch eine Filterschicht von durchlöcherten basischen Steinen geleitet, welche sich dem Hydroxyde gegenüber wirkungslos verhalten und dazu dienen, die geschmolzene Masse noch einmal in vertheiltem Zustande mit dem am Boden der Retorte eintretenden überhitzten Wasserdampfe in innige Berührung zu bringen und auf diese Weise das noch unzersetzt gebliebene Carbonat ebenfalls in Hydroxyd umzuwandeln. *Leplay* wendet zu diesem Zwecke hauptsächlich *Steine mit Thonerde oder Magnesia* an.

Die mit Löchern versehenen Steine *g* (vgl. Fig. 9 und 11) werden in verschiedenen Schichten versetzt über einander gestellt, derart, dafs die Steine der höheren Schicht über die Zwischenräume der darunter liegenden Steinschicht zu stehen kommen. Das geschmolzene Hydroxyd endlich fliefst durch die Rinnen *R* aus dem Schachte *A* aus.

Zur Analyse der Sprengstoffe; von G. Lunge.

Mit Abbildung.

Bekanntlich ist von allen Methoden zur Bestimmung des Stickstoffgehaltes von Salpetersäuresalzen oder -Estern diejenige am bequemsten und schnellsten ausführbar und dabei an Genauigkeit keiner anderen nachstehend, welche sich auf die Reaction von *W. Crum*: Schütteln mit überschüssiger Schwefelsäure und Quecksilber und Messen des entwickelten Stickoxydes, gründet. Ebenso wird wohl allgemein angenommen, dafs diese Methode im Falle von flüssigen oder in Wasser leicht löslichen Körpern am bequemsten und genauesten mittels des von mir im J. 1878 beschriebenen *Nitrometers*[1] ausgeführt wird. Die Dynamitfabriken brauchen denn auch wohl gewöhnlich dieses Instrument zur Analyse des Nitroglycerins in der Fabrikation, sowie zu derjenigen des

[1] Vgl. *G. Lunge* 1878 **228** * 447. 1879 **231** 522. 1882 **243** * 421. 1885 **258** * 361.

durch Extractionsmittel aus verschiedenen Dynamitsorten erhaltenen Nitroglycerins.

Anders schien die Sache zu stehen mit der direkten Analyse von Sprengmitteln, welche Nitroglycerin im Gemische mit anderen Körpern enthalten, sowie bei derjenigen von Pyroxylin. Diese Körper lassen sich, wie man glaubte, nicht unmittelbar in flüssige Form bringen und in das Nitrometer einführen. Um auch auf diese die *Crum*'sche Methode anwenden zu können, construirte *W. Hempel* im J. 1881 ein anderes Nitrometer (vgl. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1881 S. 82).[2] *Hampe*, welcher die nitrometrischen Methoden ausführlich bespricht (*Ueber die Analyse der Sprengkörper*, 1883 S. 18), nennt die *Hempel*'sche Methode bequem, leicht auszuführen und sehr genau für alle Körper, welche im Nitrometer ausschliefslich Stickoxydgas entwickeln. Theils um auch Kohlensäure haltige Stoffe untersuchen zu können, theils der Kosten der Instrumente wegen, hat *Hampe* eine andere Methode ersonnen, welche darauf beruht, das nach der *Crum*'schen Reaction entwickelte Stickoxyd durch Sauerstoff und Wasserstoffsuperoxyd in Salpetersäure überzuführen und diese mit Normalnatronlauge zu titriren, also in völliger Analogie mit dem ursprünglichen *Schlösing*'schen Verfahren der Stickstoffbestimmung mit Eisenchlorür, welches jetzt fast allgemein, im Gegensatze zu dem von *Hampe* eingeschlagenen Wege, auf gasvolumetrischem Wege ausgeführt wird. Die *Hampe*'sche Methode scheint bis jetzt noch nicht weit verbreitet zu sein; in den von mir besuchten Fabriken wurde sie nirgends angewendet, wohl weil man sich vor ihrer Umständlichkeit scheute.

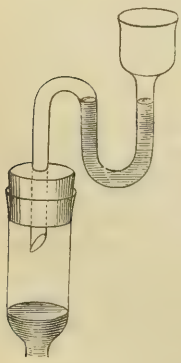
Wo man, wie es bei so vielen der neueren Dynamite der Fall ist, zur Analyse unbedingt die wasserlöslichen anorganischen Nitrate von den Estern (Nitrocellulose und Nitroglycerin) durch Extraction trennen und die letzteren daher so wie so isoliren mufs, wird wohl mein Nitrometer immer noch das bequemste und einfachst zu handhabende, auch weitaus billigste Instrument zur Bestimmung des Stickstoffes sein. Nur zu direkter Analyse des Guhrdynamites und des Pyroxylins schien bisher das *Hempel*'sche oder etwa das *Hampe*'sche Verfahren den Vorzug zu verdienen.

Eine neue Besprechung der hierher gehörigen Methoden ist von *Lubarsch* geschehen (Programm des Friedrichs-Realgymnasiums. *Gärtner*'s Verlag, Berlin 1885). Dieser Chemiker wendet sich entschieden gegen die Behauptung, dafs das Arbeiten mit dem *Hempel*'schen Nitrometer bequem und leicht sei; im Gegentheile bedinge die zur Erreichung genauer Ergebnisse unerläfsliche Nothwendigkeit des äufserst schnellen Arbeitens beim Einführen der Substanz in das Entwickelungsgefäfs und beim Füllen des letzteren mit Quecksilber grofse Geschicklichkeit und

[2] Vgl. *Lunge*'s Analyse von Dynamiten 1882 **245** 171.

Erfahrung und schliefse nicht weniger als drei Fehlerquellen ein: Verlust bei der Auflösung, Verlust an Stickoxyd, welches sich schon während der Füllung in Berührung mit Quecksilber entwickelt, und endlich das ganz unvermeidliche Zurückbleiben von Luftblasen. Für poröse Schiefsbaumwolle sei es namentlich kaum brauchbar. Für Kohlensäure haltige Sprengstoffe ist es prinzipiell nicht geeignet. Die von *Hampe* angegebene Methode hält *Lubarsch* für entschieden zu umständlich für Anwendung in der Praxis. Aus diesem Grunde hat er ein eigenes Instrument, das „Reversions-Nitrometer" construirt. Dieses gestattet wohl leichtere Hantirung als das *Hempel*'sche, aber stellt doch in Bezug auf Einfachheit der Construction und Bequemlichkeit der Arbeit einen grofsen und in mancher Beziehung von vornherein unnöthigen Rückschritt gegenüber meinem Nitrometer vor. Statt z. B. den Quecksilberspiegel durch Heben des Seitenrohres einzustellen, soll man dies durch Ablassen oder Zugiefsen von Quecksilber thun; die Weiten der beiden Röhren und damit die Meniscusdepressionen sind ungleich; die Nothwendigkeit der Anwendung eines fast ganz reines Gas liefernden Kohlensäure-Apparates ist lästig und die zufällig eintretende Ausgleichung des gewöhnlichen Kalkgehaltes von Pyroxylin mit der dem kohlensauren Kalk entsprechenden Menge Stickoxyd, welche eine Vereinfachung der Rechnung bieten soll, doch wohl kaum für alle Fälle zutreffend. Auch ist der Preis des Apparates aufserordentlich hoch (50 M. gegenüber 13 bis 15 M., was wohl der gewöhnliche Preis meines Nitrometers nebst Stativ in den Apparatenhandlungen ist).

Ich glaube nun, durch eine kleine Abänderung, welche Jedermann in wenigen Minuten an meinem Apparate anbringen kann, demselben ohne alle Umstände und so gut wie kostenlos alle Vorzüge des *Hempel*'schen und des *Lubarsch*'schen Nitrometers gegeben und dabei den Vorzug des leichten und einfachen Gebrauches vollkommen gewahrt zu haben. Diese Abänderung besteht darin, dafs auf den Becher des Nitrometers



ein Kautschukpfropfen mit kleinem Schwanenhalstrichter aufgesetzt wird. Von der Substanz wird, wie immer, so viel abgewogen, als der Fassung des Nitrometers (50, 100, 140^{cc}) entspricht, und dieselbe, also Guhrdynamit, Pyroxylin u. dgl., in den Becher des Nitrometers eingeschüttet. Dann setzt man den Kautschukpfropfen auf und giefst durch den Trichter 2 bis 3^{cc} concentrirte Schwefelsäure ein, wobei natürlich ein wenig derselben in der Schwanenhalsbiegung zurückbleibt. Man wartet nun, bis die Substanz in der Schwefelsäure aufgelöst bezieh. zergangen ist. Verlust von salpetrigen Dämpfen kann nicht eintreten, weil diese von der den Trichter absperrenden Säure zurückgehalten werden. Nun saugt man wie gewöhnlich die Flüssigkeit in das Mefsrohr ein, wobei natür-

lich die Säure aus dem Trichterrohre nachgesaugt wird und eine erste Ausspülung besorgt. Hierauf kann man ruhig den Pfropfen abnehmen und die zweite Ausspülung unmittelbar vornehmen. Die Analyse wird dann wie gewöhnlich zu Ende geführt und am Schlusse die Flüssigkeit in den Becher zurückgeführt. Eine Verstopfung des Hahnes durch die in der Säure vertheilte Guhr trat nie ein. Es ist klar, dafs ein Gehalt der Substanz an Kohlensäure unter solchen Umständen keinen Fehler verursacht.

Die Ergebnisse der Methode sind sehr gut; statt meiner eigenen Versuche will ich, als überzeugender für die Leichtigkeit der Ausführung auch in anderen Händen, diejenigen anführen, welche Hr. *B. Lee*, Chemiker der Dynamitfabrik Isleten (Uri), nach meiner ganz kurzen schriftlichen Unterweisung für mich anzustellen die Güte hatte. Er untersuchte eine erst bei 40° und dann über Schwefelsäure getrocknete *Collodionwolle*. Bei Versuch I blieb der Becher des Nitrometers während der ganzen Arbeit geschlossen; d. h. die zum Auflösen der Wolle, sowie die zum Nachspülen benutzte Schwefelsäure wird durch das Schwanenhals-Trichterrohr hineingegossen. Bei den Versuchen II und III dagegen wurde zunächst die an den Wandungen des Bechers haftende staubförmige Wolle mit etwas Säure nach unten gespült und erst hierauf der Pfropfen mit dem Trichterrohre aufgesetzt und die Hauptmenge der Schwefelsäure eingegossen. Nachdem die Wolle sich gelöst hatte und die Lösung ins Nitrometer eingesaugt worden war, wurde der Pfropfen wieder entfernt und das Nachspülen bei geöffnetem Becher vorgenommen. Der letztere blieb also nur während der Auflösung der Wolle geschlossen; diese selbst dauerte etwa $^3/_4$ bis 1 Stunde und wurde durch zeitweiliges gelindes Schütteln unterstützt. Dabei zeigte sich eine reichliche Entwickelung von farblosen Gasbläschen, augenscheinlich herrührend von der Zersetzung der in der Wolle enthaltenen kohlensauren Salze durch die Schwefelsäure. Da diese Zersetzung aufserhalb des Mefsrohres stattfindet, so wird in der Bestimmung des Stickstoffes durch die Kohlensäure kein Fehler verursacht, wie dies beim *Hempel*'schen und *Lubarsch*'schen Nitrometer der Fall ist. Folgendes sind die Ergebnisse der Versuche:

Versuch Nr.	Angewendete Schiefswolle	Gefundenes Gasvolumen	Barometer	Temperatur	Stickstoff
	g	cc	mm		Proc.
I	0,5252	113,1	725	17°	12.09
II	0,5159	111,3	725	18	12.07
III	0,5120	110,3	725	18	12,05

Dies erweist, dafs die Bestimmungsmethode eine vollständig genaue ist und zwar auch bei der einfacheren Handhabung, wie sie in den Versuchen II und III geschehen war. (Aus der *Chemischen Industrie*, 1886 S. 273.)

Nachtrag.[1]

Die Veröffentlichung obiger Mittheilung in der *Chemischen Industrie* hat Hrn. *G. Alberts*, Chemiker der „*Dynamite Nobel*" zu Avigliana bei Turin, veranlafst, mir folgende Bemerkungen zu machen, deren wesentlichen Inhalt ich mit seiner Genehmigung hier wiedergebe.

Hr. *Alberts* führt schon seit 2 Jahren die Analyse von Schiefsbaumwolle in einem Nitrometer meiner Construction nach folgendem Verfahren aus. Die Proben werden ungefähr 2 Stunden lang bei 40° getrocknet, alsdann durch ein feines Messingsieb gerieben, hierauf ein Durchschnittsmuster von etwa 10g genommen und dieses im Exsiccator über Schwefelsäure bis zur Erreichung eines constanten Gewichtes ge-

[1] Vom Verfasser unmittelbar an die Redaction von *D. p. J.* eingesendet.

trocknet. Nun wird die erforderliche Menge Schiefsbaumwolle (etwa 0g,48) in einem etwa 10cc haltenden, mit Glasstöpsel verschlossenen Glaskölbchen abgewogen.

Nachdem das Nitrometer (von der bekannten, von mir angegebenen Construction mit 140cc Inhalt) wie gewöhnlich vorbereitet worden ist, wird in das Kölbchen etwa 5cc concentrirte reine Schwefelsäure gegossen, die Schiefsbaumwolle durch Umrühren mit einem Platindrahte darin vertheilt, der Inhalt des Kölbchens so vollständig als möglich in den Trichter des Nitrometers entleert und ohne Zeitverlust durch Drehen des Dreiwegehahnes in die Mefsröhre eingesaugt. Durch mehrmaliges Ausspülen des Kölbchens mit je 3cc concentrirter Schwefelsäure, wobei stets mit dem Platindrahte umgerührt wird, bringt man sämmtliche Reste der Substanz in den Trichter und dann durch Einsaugen der Säure in das Mefsrohr. Schliefslich wird noch der Trichter und der Platindraht mit Schwefelsäure nachgewaschen und auch diese in das Innere des Rohres eingeführt, worauf man den Dreiwegehahn abschliefst und wie gewöhnlich die Arbeit durch Schütteln beendigt. Die Gesammtmenge der Schwefelsäure beläuft sich hierbei auf 15 bis 20cc.

Die in der Schiefsbaumwolle vorhandene Kohlensäure entweicht während der Behandlung; in dem Nitrometertrichter wurde niemals eine Gasentwickelung wahrgenommen. Durch die Kohlensäure entsteht also bei diesem Verfahren kein Fehler. Folgende Zahlen zeigen dessen Genauigkeit:

Versuchs-Nr.	Aschengehalt der Probe	Direkt ermittelter Stickstoffgehalt	Stickstoffgehalt der aschenfreien Probe
1	0.86%	13,4%	13,52%
2	2,40	13,2	13,53
3	2,16	13,24	13,53
4	1,80	13,3	13,54
5	2,60	13,2	13,55

Die untersuchte Substanz rührte von derselben Nitrirungsarbeit her; der verschiedene Aschengehalt stammt von der Verschiedenheit in der Behandlung nach der Nitrirung.

Hr. *Alberts* glaubt, dafs diese Methode noch den Vorzug vor der von mir beschriebenen verdiene, weil die zum Einführen der Schiefsbaumwolle in das Mefsrohr nöthige Zeit höchstens 5 Minuten und die für eine ganze Analyse erforderliche Zeit nur eine Stunde betrage, während bei meinem Verfahren gewartet werden müsse, bis die Schiefswolle im Trichter (Becher) zergangen ist. Auch vermuthet er, dafs bei letzterem die im Trichter sich ansammelnden salpetrigen Dämpfe verloren gehen. Letzteres ist unrichtig; denn nach kurzem Stehen sind diese Dämpfe von der in grofsem Ueberschusse vorhandenen Schwefelsäure vollständig absorbirt und auch der Zeitverlust von $^3/_4$ bis 1 Stunde für die Auflösung kommt kaum in Anschlag, da man ja während dessen beliebige andere Arbeiten vornehmen kann. Jedenfalls wird man aber,

wenn man nach dem *Alberts*'schen Verfahren *fein zerriebene* Schiefswolle verwendet, diese auch ohne die — immerhin nur bei ziemlicher Uebung unbedenkliche — Hantirung mit dem Stöpselfläschchen *unmittelbar* in den Becher des Nitrometers einschütten und aus diesem, allerdings am besten unter Anwendung meines Aufsatzröhrchens, in das Nitrometerrohr einsaugen können, *ohne erst das Zergehen in der Säure abzuwarten.* Hierdurch würde also auch der Vorwurf des gröfseren Zeitverlustes bei meiner Methode vollständig beseitigt. Ein Verstopfen des Hahnes wird hier ebenso wenig wie mit Guhrdynamit, oder bei *Alberts*' eigenem Verfahren eintreten.

Es ist also auch durch die Mittheilung des Hrn. *Alberts* erwiesen, dafs man zur direkten Analyse von Schiefsbaumwolle (und dasselbe gilt selbstverständlich auch von Guhrdynamit) noch immer am besten *mein* Nitrometer anwendet, statt der umständlicheren Apparate und Verfahren von *Hempel*, *Hampe* und *Lubarsch.*

Zürich, 23. Oktober 1886. *G. Lunge.*

Ueber Rübenpreise; von Docent J. Spohr.

Nach Kenntnifsnahme der von *J. Schulz* im Verein deutscher Zuckerindustrieller gemachten Vorschläge zur Normirung der Rübenpreise (vgl. 1886 **261** 480) sehe ich mich veranlafst, einige Ausführungen zu bringen, welche die Lösung der Frage in anderer Weise anstreben. Schon lange mit dieser Frage beschäftigt, habe ich mit der Veröffentlichung meiner Ansicht zurückgehalten, weil ich im Zweifel war, ob dieselbe auch das nöthige Interesse an mafsgebender Stelle finde. Durch die Verhandlungen in Hannover in letzterer Beziehung aufgeklärt, gebe ich im Folgenden meine Vorschläge in möglichst praktischer Form.

Gegründet sind dieselben auf die allseitig anerkannte Beurtheilung des Werthes der Rüben nach der *Stammer*'schen *Werthzahl.* Dafs nach dieser daher auch der Preis der Rüben sich richten müsse, scheint mir ohne Weiteres klar zu sein. Es erübrigt nur noch eine solche Werthzahl als *Einheit* zu wählen, für welche der Normalrübenpreis je nach örtlichen und zeitlichen Verhältnissen festgesetzt wird. Die Preise von Rüben mit anderen Werthzahlen werden nun mit Hilfe folgender Tabellen leicht ermittelt.

Der Kopf der Tabelle I enthält die Procentzahlen des Zuckergehaltes von 6,0 bis 16,0, die erste senkrechte Reihe die Reinheitsquotienten von 0,50 bis 0,95, die übrigen Reihen stellen die Producte der Zuckerprocentzahlen mit den betreffenden Reinheitsquotienten dar für alle in den gegebenen Grenzen möglichen Fälle.

Als eine normal günstige Mittelzahl ist diejenige Werthzahl anzusehen, welche sich bei dem Zuckergehalte von 12 Proc. und dem Rein-

Tabelle I.

Reinheitsquotient	Procentzahlen des Zuckergehaltes																				
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0
0,50	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	5,0	5,2	5,5	5,7	6,0	6,2	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0
0,55	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,5	5,8	6,0	6,3	6,6	6,9	7,1	7,4	7,7	8,0	8,2	8,5	8,8
0,60	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,0	8,4	8,6	9,0	9,3	9,6
0,65	3,9	4,2	4,5	4,9	5,2	5,5	5,8	6,2	6,5	6,8	7,1	7,5	7,8	8,1	8,4	8,8	9,1	9,4	9,7	10,1	10,4
0,70	4,2	4,5	4,9	5,2	5,6	5,9	6,3	6,6	7,0	7,3	7,7	8,0	8,4	8,7	9,1	9,4	9,8	10,1	10,5	10,8	11,2
0,75	4,5	4,9	5,2	5,6	6,0	6,4	6,7	7,1	7,5	7,9	8,2	8,6	9,0	9,4	9,7	10,1	10,5	10,9	11,2	11,6	12,0
0,80	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	**9,6**	10,0	10,4	10,7	11,2	11,5	12,0	12,4	12,8
0,85	5,1	5,5	5,9	6,4	6,8	7,2	7,6	8,1	8,5	8,9	9,3	9,8	10,2	10,6	11,0	11,5	11,9	12,3	12,7	13,2	13,6
0,90	5,4	5,8	6,3	6,7	7,2	7,6	8,1	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,8	11,2	11,7	12,1	12,6	13,0	13,5	13,9	14,4
0,95	5,7	6,2	6,6	7,1	7,6	8,1	8,5	9,0	9,5	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,3	12,8	13,3	13,8	14,2	14,7	15,2

Tabelle II.

Reinheitsquotient	Procentzahlen des Zuckergehaltes.																				
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0
0,50	0,31	0,33	0,36	0,38	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83
0,55	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,89	0,92
0,60	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00
0,65	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08
0,70	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,17
0,75	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25
0,80	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	**1,0**	1,04	1,08	1,11	1,17	1,19	1,25	1,30	1,33
0,85	0,53	0,57	0,61	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,28	1,32	1,37	1,42
0,90	0,56	0,60	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,26	1,31	1,35	1,41	1,45	1,50
0,95	0,59	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,19	1,24	1,28	1,33	1,39	1,44	1,48	1,53	1,58

heitsquotienten 0,8 ergibt. Es ist die Werthzahl 9,6. Diese ist als *Einheit* der Preisfeststellung zu nehmen. Alle anderen Werthzahlen werden daher in der Tabelle II auf die bezeichnete, als *Einheit*, bezogen ausgerechnet.

Die Benutzung der Tabelle II zur Preisfeststellung verschiedener Rüben wird einfach ausgeführt, indem man den *Normal-Rübenpreis* für 100^{k} Rüben von 12 Proc. Zuckergehalt und 0,8 Reinheitsquotient mit derjenigen Zahl multiplicirt, welche in der Tabelle II dort steht, wo die Spalte des Zuckergehaltes der Rüben mit der Linie von deren Reinheitsquotienten zusammentrifft. So finden wir beispielsweise den Preis von Rüben mit 10 Proc. Zuckergehalt und 0,75 Reinheitsquotienten gleich dem Normalrübenpreise, multiplicirt mit 0,78 u. s. f.

Die vorstehenden ausführlichen Tabellen werden vornehmlich sich für solche Verkäufe eignen, welche nur einmalig oder selten geschehen, ein Preisausgleich daher nicht eintreten kann. Bei öfteren Lieferungen wird ein solcher von selbst herbeigeführt und kann man sich für dieselben mit Vortheil der abgekürzten Tabellen III und IV bedienen, die ähnlich den Tabellen I und II berechnet sind, sich jedoch nur in weiteren Grenzen bewegen und mit einfacheren Ausdrücken dargestellt sind:

Tabelle III.

Reinheits-quotient	Procentzahlen des Zuckergehaltes										
	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
0,6	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8.4	9,0	9,6
0,7	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	9,1	9,8	10,5	11,2
0,8	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	8,8	**9,6**	10,4	11,2	12,0	12,8
0,9	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4

Tabelle IV.

Reinheits-quotient	Procentzahlen des Zuckergehaltes										
	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0
0,7	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2
0,8	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	**1.0**	1,1	1,2	1,2	1,3
0,9	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1.5

Die nächste Frage, welche sich an die Berechnungsweise anschliefst, ist die: wie viel Untersuchungen auszuführen sind, um den Zuckergehalt und den Quotienten der Wirklichkeit nahe kommend zu erhalten. Hier erscheint es geboten, unmittelbar von praktischen Fällen auszugehen und zwar von solchen, welche unter einander bedeutend abweichen. Nachstehende Zahlen stellen die Ergebnisse der Rübenuntersuchungen für 3 Felder dar, von denen jedes ungefähr 24000^{k} Rüben gab. Diese kamen auf 24 Wagen zur Fabrik; von je 4 Wagen wurde eine Probe genommen, somit im Ganzen 6 Proben. Jede Probe bestand aus 12 Rüben, von denen immer nur der vierte Theil der Rübe zur Untersuchung kam.

Tabelle V.

Probe	Feld A			Feld B			Feld C		
	Saccharometer	Polarimeter	Quotient	Saccharometer	Polarimeter	Quotient	Saccharometer	Polarimeter	Quotient
1	12,7	9,59	0,75	12,8	9,46	0,74	13,8	11,24	0,81
2	13,0	10,29	0,79	14,5	11,82	0,81	13,6	11,20	0,82
3	13,6	10,43	0,77	14,8	11,99	0,81	13,0	9,88	0,76
4	12,5	9,28	0,74	13,7	11,46	0,83	13,3	10,87	0,82
5	12,0	8,48	0,71	13,3	10,83	0,81	13,3	9,90	0,74
6	12,4	8,59	0,69	13,3	10,83	0,81	12,7	9,55	0,75
Mittel	12,7	9,44	0,74	13,7	11,06	0,80	13,3	10,44	0,78
	Werthzahl $9{,}44 \times 0{,}74 = 6{,}99$			Werthzahl $11{,}06 \times 0{,}80 = 8{,}85$			Werthzahl $10{,}44 \times 0{,}78 = 8{,}14$		
	Relative Werthzahl $= 0{,}73$			Relative Werthzahl $= 0{,}92$			Relative Werthzahl $= 0{,}85$		
	(9,6 als Einheit genommen)								

Tabelle VI.

Anzahl der Untersuchungen	Feld A				Feld B				Feld C			
	a 3	b 3	a 5	b 5	a 3	b 3	a 5	b 5	a 3	b 3	a 5	b 5
Saccharometer	12,3	13,1	12,5	12,8	13,1	14,3	13,5	13,9	13,0	13,6	13,2	13,4
Polarimeter	8,78	10,10	9,25	9,64	10,37	11,76	10,88	11,39	9,78	11,10	10,28	10,62
Fehler der Polarimeteranzeige gegen die von 6 Untersuchungen (in %)	7	7	2,0	2,1	6,2	6,0	1,6	2,7	6,3	6,3	1,5	1,7
Quotient	0,71	0,77	0,44	0,75	0,79	0,82	0,80	0,82	0,75	0,82	0,78	0,79
Werthzahl	6,23	7,77	6,84	7,23	8,19	9,64	8,70	9,34	7,33	9,10	8,02	8,39
Fehler der Werthzahl gegen die von 6 Untersuchungen (in %)	10,8	11,3	2,0	3,5	7,4	8,0	1,7	5,6	9,9	11,8	1,5	3,0

Im Ganzen wurden also dem Gewichte nach untersucht: $\frac{6 \times 12}{4} = 18^k$, d. h. 0,075 Procent sämmtlicher Rüben. Die Untersuchungszahlen sind aus Tabelle V ersichtlich.

Nehmen wir fürs Erste den Mittelwerth der 6 Untersuchungen jedes Feldes als der Wahrheit genügend nahekommend an, so fragt es sich nun, ob man nicht mit weniger Untersuchungen und Proben auskommen könne, etwa mit 3 oder 5. Hierüber gibt die Zusammenstellung in Tabelle VI Aufschlufs.

In Tabelle VI sind in den Spalten a die erhaltenen Mindestzahlen zu 3 bezieh. 5 zusammengefafst, während in den Spalten b die Höchstwerthe ebenfalls zu 3 und 5 berechnet wurden. Alle so erhaltenen Polarimeterangaben und Werthzahlen sind dann, wie in der Tabelle schon angegeben, procentisch mit dem als genügend genau angenommenen Mittel der 6 Untersuchungen in Tabelle V verglichen. Wir ersehen nun aus der Tabelle, dafs bei 5 Untersuchungen immer noch Fehler von 1,5 bis 5,6 Proc. vorkommen; da aber die absteigende Richtung der Fehler ersichtlich ist, unterliegt es kaum einem Zweifel, dafs die Unterschiede von 6 Untersuchungen gegen 7 so gering werden, dafs sie sich in kurzer Zeit (bei mehrfachen Lieferungen, wie solches stets der Fall ist) sogar ganz ausgleichen werden.

Ich glaube im Vorstehenden mit kurzen Strichen die Grundlagen zweckmäfsiger Rübenpreis-Festsetzung aufgestellt zu haben, wie ich sie für wünschenswerth und nothwendig halte. Dieselben lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Der Rüben-Normalpreis ist die Geldsumme für 100^k Rüben von 12,0 Proc. Zuckergehalt und 0,8 Reinheitsquotient.

2) Der Preis für Rüben von anderem Zuckergehalte und Reinheitsquotienten wird durch Multiplication des Normalpreises mit den Zahlen der Tabelle II oder IV erhalten.

3) Zuckergehalt und Reinheitsquotient werden aus 6 Untersuchungen für je 24000^k Rüben berechnet.

Riga, Polytechnicum, September 1886.

Vorkommen von Mannit im Cambialsafte der Fichte.

In den *Monatsheften für Chemie*, 1886 Bd. 7 S. 410 macht *J. Kachler* auf das Vorkommen von Mannit im Cambialsafte der gewöhnlichen Fichte (*Pinus Abies L.*) aufmerksam. Von Zuckerarten aus Nadelhölzern sind bis jetzt nur zwei bekannt: Der sogen. *Pinit*, $C_6H_{12}O_5$, welchen *Berthelot* (*Annales de Chimie et Physique*, 1856 S. 76) aus den Ausschwitzungen einer californischen Fichte (*Pinus Lambertica*) dargestellt hat und den auch *Johnson* (*Journal für praktische Chemie*, 1857 Bd. 70 S. 245) in den

Ausschwitzungen einer Pinusspecies, welche auf den Abhängen der Sierra Nevada wächst, fand, und der *Abiëtit*, $C_6H_8O_3$, welcher von *Rochleder* (*Zeitschrift für Chemie*, 1868 S. 728) aus den Nadeln der gewöhnlichen Tanne (*Abies pectinata*) gewonnen worden ist.

Zur Darstellung von Mannit aus dem Cambialsafte der Fichte wurde den gefällten und von den Aesten befreiten Stämmen die Rinde, welche für Zwecke der Gerberei diente, abgezogen und so rasch als möglich der Cambialsaft mittels kleiner lockerer Leinentücher aufgewischt und letztere öfters in Gefäfse ausgepreſst. 2 Arbeiter sammelten auf diese Weise im Monate Juni 1882 von beiläufig 1200 Fichtenstämmen (25 bis 30^{cm} Durchmesser) 72^{l} Saft. Der trübe Saft wurde nach den Angaben von *Tiemann* und *Haarmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1874 S. 609) aufgekocht und filtrirt; er bildete nun eine vollkommen klare, schwach weingelb gefärbte Flüssigkeit von angenehmem harzartigem Geruche und süfslichem, etwas zusammenziehendem Geschmacke. Der Saft blieb etwa 5 Wochen in verschlossenen Flaschen im Keller stehen und wurde erst nach dieser Zeit abgedampft. Beim Oeffnen der Flaschen zeigte sich, dafs Kohlensäure gebildet war, der etwas dunkler gefärbte Saft eine schleimige Beschaffenheit angenommen und eine geringe Menge eines weifslichen pulverigen Körpers abgesetzt hatte. Während des Eindampfens auf dem Wasserbade wurde die Flüssigkeit immer dunkler und schied fortwährend braune harzige Häute aus, welche einen nicht unangenehmen, an Vanille erinnernden Geruch zeigten.

Nachdem $^4/_5$ des Volumens verdunstet waren, blieb eine trübe, dicke, dunkelbraune Flüssigkeit zurück, welche einer gewöhnlichen Rübenmelasse an Geruch und Geschmack sehr ähnlich war. Erst nach beinahe einjährigem Stehen hatten sich nadelförmige Krystalle ausgeschieden, die jedoch nur mit grofsen Schwierigkeiten und Verlusten durch Abseihen, Absaugen, Pressen u. dgl. von der dicken Mutterlauge getrennt werden konnten. Schon bei dem ersten Reinigungsversuche, Umkrystallisiren aus Wasser, worin diese krystallinische Substanz leicht löslich war, ergab sich, dafs dieselbe kein Coniferin, sondern ein zuckerartiger Körper sei, und schliefslich gelang es, durch fortgesetzte Reinigung und Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol 155^{g} einer Substanz zu gewinnen, welche in feinen glänzenden Nadeln krystallisirte und sich nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie nach ihrer Zusammensetzung als Mannit, $C_6H_{14}O_6$, erwies.

Leistung der Baldwin'schen Locomotivfabrik in Philadelphia.

Nach dem *Scientific American*, 1886 Bd. 55 S. 177 hat die seit 1832 arbeitende *Baldwin*'sche Locomotivfabrik soeben ihre 8000ste Locomotive abgeliefert. Bei dieser Gelegenheit werden folgende statistische Zahlen bekannt. Geliefert

wurden je 500 Stück Locomotiven in dem Zeitraume 1832 bis 1852, 1852 bis 1860, 1860 bis 1866, 1866 bis 1869, 1869 bis 1871, 1871 bis 1872, 1872 bis 1873, 1873 bis 1876, 1876 bis 1878, 1878 bis 1879, 1500 Stück in dem Zeitraume von 1879 bis 1882, 1000 Stück von 1882 bis 1884 und 500 im J. 1884 bis September 1886.

Das *Baldwin*'sche Unternehmen, heute im Besitze der Firma *Burnham, Parry, Williams und Comp.*, ist bekanntlich weitaus die gröfste Locomotivfabrik der Welt und kann jetzt im Jahre 600 Locomotiven liefern, unter welchen sich allerdings ein gewisser Theil schmalspurige Maschinen, besonders für Südamerika und die englischen Colonien, befindet.

Julien's elektrischer Strafsenbahnwagen.

Von den elektrischen Strafsenbahnwagen, System *Julien* (vgl. *Reckenzaun* bezieh. *Ch. Elieson* 1886 **260** * 305. **261** * 65), welchem auf der Antwerpener Ausstellung bei der für Strafsenbahnwagen ausgeschriebenen Preisbewerbung das grofse Ehrendiplom zuerkannt wurde (vgl. 1886 **261** 272), sind von der Direktion der Hamburger Strafsenbahngesellschaft zunächst zwei Stück probeweise in den Betrieb eingestellt worden. Die Probefahrt ist ausgezeichnet verlaufen; die Bewegung des Fahrzeuges war wesentlich ruhiger und angenehmer, als man bei Pferdebahnen gewohnt ist. Der erste dieser beiden Wagen enthält nach dem *Centralblatte für Elektrotechnik*, 1886 S. 285 33 Plätze und wiegt mit voller Ausrüstung 4830^{k}; hiervon kommen 1200^{k} auf die Accumulatoren. Dieselben bestehen aus 96 Zellen, von denen je 3 in einem dreizelligen Behälter vereinigt sind. Wegen der Zerbrechlichkeit mufste von Glas und Hartgummi abgesehen werden; die Zellen sind aus einer neuen, dem Hartgummi ziemlich ähnlichen, aber ein wenig biegsamen Masse hergestellt. Jede Zelle enthält 15 Platten, 7 positive und 8 negative. Die Platten haben eine Fläche von nur $134^{mm} \times 147^{mm}$ und sind etwa 4^{mm} dick. Die Ladung nimmt ungefähr 8 Stunden in Anspruch. Die Accumulatoren sind in 8 niedrige hölzerne Kästen vertheilt, von denen je 4 auf jeder Seite des Wagens in einem Raume unter den Sitzbänken Platz finden. Um diesen Raum zu gewinnen, mufste der Wagen höher gestellt werden, denn sonst wird derselbe von den Radkästen eingenommen. Durch die Umänderung hat übrigens auch das Aussehen des Wagens wesentlich gewonnen. Die Kästen bewegen sich auf mit Seife o. dgl. geschmierten Gleitbahnen und können nach Oeffnung von zwei langen, in den Flanken des Wagens angebrachten Klappen leicht nach aufsen auf die in dem Wagenschuppen aufgestellten Ladetische herausgezogen werden, zwischen welche der Wagen gefahren wird. Befindet sich der Wagen an der richtigen Stelle, so kann man die Kästen bequem auf entsprechende Gleitbahnen des Ladetisches hinüberziehen. Die Schaltung der Kästen sowohl im Wagen, als auf dem Ladetische geschieht selbstthätig durch eine von *J. L. Huber*, dem Licenzträger der *Electrical Power Storage Company* in London, construirte einfache und sichere Contactvorrichtung. An beiden Seiten der Kästen sind kupferne Contacte angebracht, welche sich auf entsprechend starke Contactfedern schieben und auf diese Weise sowohl auf dem Ladetische, als im Wagen die erforderlichen Verbindungen herstellen.

Von den in 4 Gruppen geschalteten Accumulatoren im Wagen führen 4 Doppelleitungen nach den *Julien*'schen Umschaltern, von denen je einer auf jeder Bühne angebracht ist. Durch Drehung des zu einer Kurbel ausgebildeten Schlüssels des Umschalters können demselben 6 verschiedene Stellungen gegeben werden, nämlich: 1) dafs keine Verbindung zwischen den Accumulatoren und dem Motor besteht (nur in dieser Stellung des Umschalters kann der Schlüssel, von denen für jeden Wagen nur einer vorhanden ist, aufgesetzt werden); 2) alle 4 Gruppen der Accumulatoren werden parallel geschaltet und mit dem Motor in Verbindung gesetzt; 3) 2 und 2 Gruppen werden parallel und diese hinter einander geschaltet mit dem Motor verbunden; 4) 2 Gruppen werden parallel und dann hinter die beiden anderen geschaltet; 5) alle 4 Gruppen werden hinter einander geschaltet; 6) alle 4 Gruppen werden unter sich parallel geschaltet, stehen aber nicht mit dem Motor in Verbindung; in dieser Stellung steht der Umschalter mit aufgesetztem Schlüssel in den Ruhepausen.

Ein Hauptvorzug dieser Anordnung besteht darin, dafs verschiedene Ge-

schwindigkeiten ohne Anwendung irgend welcher Stromregulatoren oder Widerstände erzielt werden. Die in den Accumulatoren angesammelte Energie wird also ohne Verlust durch Erwärmung von Widerständen, vielmehr in günstigster Weise verwendet.

Den Stellungen des Schlüssels 2 bis 5 entsprechend wirken auf den Motor 48, 96, 144 oder 192 Volt und dem entsprechend ist auch seine Geschwindigkeit. Der regelmäfsige Stromverbrauch beträgt etwa 18 Ampère; bei Steigungen und Curven kann die Stromstärke indessen zeitweise bis auf 80 Ampère wachsen. Der Motor ist eine *Siemens*'sche „Serien-Maschine", Modell D_2, mit etwa 0,6 Ohm Widerstand, welche unter dem Wagen aufgehängt ist und ihre Kraft mittels Hanfseilen auf eine zwischen beiden Laufachsen befindliche Blindachse abgibt; von hier aus wird die Kraft mittels Ketten auf die Laufachse abgegeben. Die Hanfseile sind durch eine besondere Zubereitung gegen Witterungseinflüsse möglichst geschützt und die Ketten haben die Besonderheit, dafs ihre Glieder in der ganzen Breite der Kette gelagert sind, um die Abnutzung möglichst gering zu machen. Die Umkehrung der Drehrichtung der Maschine wird durch Veränderung der Bürstenstellung bewirkt; es sind zwei besondere, um etwa 90° verdrehte Bürstenpaare vorhanden, von denen zur Zeit immer nur ein Paar anliegt. Die einmalige Ladung genügt, um den Wagen 50km vorwärts zu treiben. Da ein solcher Wagen täglich 100km zurückzulegen hat, so genügt eine einmalige Auswechselung der Accumulatoren.

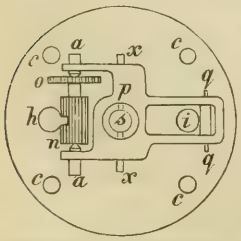
Die Ladung der Accumulatoren wird auf dem Bahnhofe Schürbeck besorgt. Hier ist in einem kleinen angebauten Maschinenhause ein *Lilienthal*'scher Motor (vgl. 1886 **261** * 97) von 10 Pferd an der Wand angebracht; er treibt gegenwärtig eine, später zwei Nebenschlufsmaschinen von *Schwerd* in Cannstatt. Die Geschwindigkeit wird von einem Tachometer, System *Buß*, angegeben, während die elektrischen Gröfsen durch Instrumente von *Paterson und Cooper*, *Bréguet*, *Ayrton und Perry*, *Hummel* stets beobachtet werden können. Diese Instrumente weichen allerdings um 20 bis 30 Proc. von einander ab, wodurch der Werth ihrer Angaben einigermafsen zweifelhaft erscheint.

Elektricitätsentwickelung beim Abteufen eines Schachtes.

In den heifsen Tagen vom 5. bis 8. Juni d. J. ist nach den *Annales Industrielles*, 1886 Bd. 1 S. 738 in einem bereits bis 52m Tiefe in Wasser führenden Schichten abgeteuften Schachte in den Kohlengruben von Perrecy eine sehr starke Elektricitätsentwickelung beobachtet worden. Dieselbe wird daraus erklärt, dafs sowohl der Auspuffdampf, als auch der aus den schlecht gedichteten Dampfzuleitungsrohren ausströmende Kesseldampf Reibungselektricität entwickelte und an die demselben beigemischte Luft abgegeben habe, während die Wasserhaltungspumpen und Röhren bei ihrer guten Verbindung mit der Erde unelektrisch geblieben seien. Da aber bei der grofsen Hitze die Luft nur ungenügend sich erneuerte, trat eine Ausgleichung zwischen der beständigen Elektricitätserzeugung und der schlechten Luftabführung ein und es bildete sich eine feuchte, warme und elektrische Zone in der Nähe der Pumpen.

E. Fischinger's Bogenlampe mit doppelter Bewegung der aufgehängten Kohlenträger.

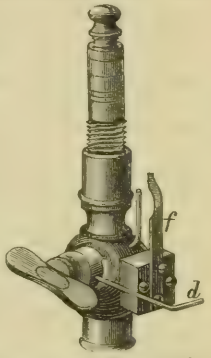
Emil Fischinger in Chemnitz (* D.R.P. Kl. 21 Nr. 35390 vom 11. März 1885) hängt in seiner Bogenlampe die beiden innerhalb der 4 Säulen *c* untergebrachten Kohlenträger an einer Schnur oder Kette einfach (vgl. dagegen 1886 **259** 311) über eine Rolle und macht den oberen Träger *i* schwerer als den unteren *h*; an diesem ist eine Zahnstange angebracht, welche in ein Getriebe *n* auf der Achse *a* eines Zahnrades *o* eingreift; der als Lager für die Achse *a* dienende Rahmen *p* ist um die im Gestelle der Lampe festliegende Achse *q* drehbar und trägt an der Achse *x* den Kern *s* eines Differentialsolenoids, auf welchen die Ströme der Haupt- und Nebenspirale und eine den Kern *s* nach oben ziehende Spiralfeder wirken. Die Zähne von *o* fangen sich an einer feststehenden Schneide, bis die Achse *a* in eine gewisse Höhe gekommen ist. Ist



kein Strom in der Lampe, so senkt sich *i* und hebt *h*, bis die Kohlen sich berühren. Der auftretende Strom senkt durch die Wirkung der Hauptspirale den Kern *s*, dieser nimmt *h* mit nach unten, hebt dagegen *i* und bildet so den Lichtbogen. Bei zu grofs werdendem Lichtbogen bewirkt der stärker werdende Zweigstrom in der Nebenspirale ein Heben des Kernes *s* und damit eine lediglich der Hebung des Kernes *s* und des Rahmens *p* entsprechende Wiederannäherung der Kohlen an einander. Ist aber endlich durch *s* der Rahmen *p* so hoch gehoben worden, dafs die Zähne des Rades *o* sich aufser dem Bereiche der Schneide befinden, so kann sich *o* und deshalb auch *n* drehen und jetzt kann, weil die Zahnstange an *h* zu folgen vermag, der obere Träger *i* noch eine von der Stellung und Bewegung des Rahmens *p* ganz unabhängige Bewegung der beiden Träger und der Kohlen gegen einander veranlassen und dadurch die letzteren rascher einander näher bringen.

Giraud und Née's elektrischer Gaszünder.

Nach dem *Centralblatte für Elektrotechnik*, 1886 * S. 111 hatten *F. Giraud und E. Née* auf der Arbeitsausstellung in Paris einen Gaszünder ausgestellt, von welchem nebenstehend eine neuere Anordnung dargestellt ist. An dem Körper des Gashahnes ist eine Stahlfeder *f* isolirt befestigt und am Küken ein Draht *d*, welcher beim Auf- und Zudrehen des Hahnes die Feder *f* greift, eine Strecke weit mitschleppt und dann losläfst. Der beim Loslassen entstehende Oeffnungsfunke entzündet das Gas. Als Stromquelle dienen einige Leclanché-Elemente, in deren Stromkreis eine einfache primäre Inductionsrolle mit Drahtbündel eingeschaltet ist. Der Contactmechanismus ist in der Abbildung weiter unten angebracht. Während des Aufdrehens wird durch das sichtbare kleine Röhrchen ein wenig Gas ausgelassen, welches, durch den Inductionsfunken entzündet, in die Höhe steigt und die Hauptflamme entzündet. Eine Rückleitung ist nicht erforderlich; der eine Pol der Batterie wird unmittelbar mit der Gasleitung in Verbindung gesetzt.



Die beschriebene Einrichtung hat vor anderen Gaszündern (vgl. Uebersicht 1881 **242** * 360. *Naret* 1884 **254** 228). welche mit Funkeninductoren arbeiten, den Vorzug, dafs sie niedere Spannung und deshalb auch geringere Vorsicht bei der Isolation erfordert.

Entzinnung von Weifsblechabfällen auf elektrolytischem Wege.

Nach dem Vorschlage von *W. Beatson* in Rotherham, Yorks (Englisches Patent 1885 Nr. 11067) werden die Weifsblechabfälle zerkleinert in eine Drehtrommel gegeben, welche um eine eiserne Achse sich bewegt; der Mantel besteht aus einem Gewebe von Eisendraht. Diese Trommel dreht sich langsam in einem Bade von kaustischer Soda oder Potasche und Cyankali o. dgl. Das Bad wird bis nahe zum Siedepunkte erhitzt und darauf ein elektrischer Strom hindurch geleitet, indem die Trommel mit der Anode einer galvanischen Batterie oder einer Dynamomaschine verbunden wird, während die Kathode an einer Platte befestigt ist, die zur Aufnahme des niedergeschlagenen Zinnes dienen soll; die letztere wird zweckmäfsig in der Form von sich langsam drehenden Walzen ausgeführt, welche gegen einander schleifen und dadurch das Zinn in den festen, metallischen Zustand überführen. (Vgl. *J. Smith* 1885 **258** 328.)

Strahlschirme aus mit Nickel plattirtem Stahlblech für Laternen u. dgl.

Die Strahlschirme der verschiedenen beim Eisenbahnbetriebe nöthigen Laternen, die bisher meist aus versilbertem Kupferblech hergestellt wurden, sollten des theueren Preises wegen bei der französischen Ost- und bei der Paris-Lyon-Mittelmeer- und Orleansbahn durch solche aus einer Legirung von 70 Th. Kupfer, 20 Th. Nickel und 10 Th. Zink ersetzt werden. In Bezug auf das Rückstrahlungsvermögen kamen nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1886 S. 311 solche Schirme denen aus galvanisch vernickeltem

Kupferbleche gleich. In Bezug auf die Herstellungsweise und die Dauerhaftigkeit standen jedoch solche Schirme denen aus versilbertem Kupferblech gegenüber zurück und *Sartiaux* von der französischen Nordbahn brachte deshalb in Vorschlag, Strahlschirme aus mit Nickel plattirtem Stahlblech von der *Société de laminage du Nickel* in Paris herzustellen. Diese Bleche, welche durch Zusammenschweifsen von Nickel- und Stahlblech unter dem Dampfhammer oder im Walzwerke erhalten werden, lassen sich leicht in die verschiedenen Formen der Strahlschirme bringen und zeigen eine grofse Dauerhaftigkeit der Politur. Photometrische Messungen ergaben, dafs während versilberte Kupferschirme nach einer Jahresbenutzung etwa 20 Proc., Nickel plattirte Schirme nur 10 Proc. an Rückstrahlungsvermögen verloren hatten. In Betreff des billigeren Preises der letzteren Schirme gibt nachstehende Tabelle Aufschlufs. Es kostet ein Strahlschirm:

	In versilbertem Kupfer	In Neusilber oder galvanisch vernickeltem Kupfer	In Nickel plattirtem Stahlblech
Für Locomotivkopflaternen . . .	10,20 M.	7,20 M.	5,60 M.
„ kleinere Erdöllaternen . . .	6,60	5,60	4,00
„ Zugführerlaternen	0,60	0,44	0,32

W. Fox's Radreifen mit seitlichen Vorsprüngen für Fuhrwerke.

Zur Verhinderung des Eintretens der Radreifen von Fuhrwerken in die Schienenrillen der Strafsenbahngeleise, aus welchen dieselben oft schwer und meist mit Beschädigung von Schiene oder Rad herauszubringen sind, empfiehlt *Will. Fox* in Leeds (*D. R. P. Kl. 63 Nr. 36936 vom 30. März 1886) die Radreifen mit seitlichen Vorsprüngen zu versehen. Die einfachste Art der Herstellung eines solchen Reifens ist das wellenförmige Ausbiegen eines gewöhnlichen flachen Reifens.

Shoults' Entwässerungs- und Kanalröhrenschützer gegen Ratten.

Um Ratten u. dgl. den Zugang in Entwässerungs- und Kanalröhren zu erwehren (vgl. *Weiner* 1885 **257** 233), bringt *A. L. Shoults* in Bloomingburg nach seinem nordamerikanischen Patente Nr. 344141 an den Enden aus einander gespreizte *Drahtbündel* in Vorschlag, welche in die Röhren eingelegt werden. Die aus einander stehenden Drähte der Bündel sind in der Mitte durch Löthung zusammen gehalten und die Enden auf einer Seite rechtwinkelig umgebogen, um sich damit zwischen die Verbindungsstellen der Rohre einlegen zu können. Die Drahtbündel, welche der Flüssigkeit Durchgang gestatten und mit ihren Enden sich federnd dicht an die Rohrwandung anlegen, werden durch die umgebogenen Enden festgehalten.

Verzierung von Glas mittels Glimmer.

In Frankreich benutzt man neuerdings den *Glimmer* zur Verzierung von Glaswaaren. Das an der Glaspfeife sitzende Kölbchen wird auf dem Marbelsteine oder einer Gufsplatte über das ausgestreute Glimmerpulver gewälzt, welches an dem heifsen Glase fest haftet und durch das Aufwärmen sich noch mehr mit dem Glase vereinigt. Man kann dann eine aufgeblasene Haube über das mit dem Glimmer besetzte Kölbchen stülpen, oder das Kölbchen in den Glashafen eintauchen. Nach diesen Vorarbeiten wird das Glimmerglas aufgeblasen und in der Form oder auf dem Stuhle fertig gemacht. (*Sprechsaal*, 1886 S. 721.)

Herstellung poröser Thonwaaren mittels Naphtalin.

Eine Neuerung in der Herstellung poröser Thonwaaren besteht nach *S. Stein* in Bonn (vgl. D. R. P. Kl. 80 Nr. 23947 vom 1. December 1882) darin, dafs man der Thonmasse, anstatt fein geriebene Korkabfälle o. dgl., Naphtalin zusetzt. Man rührt das Naphtalin in Wasser ein, bis ein dicker Brei entsteht, welchen man innig mit der Formmasse mischt. Dann werden die Stücke geformt, getrocknet und in besonderen Gestellen in einer Heizkammer langsam, aber so weit erhitzt, bis das Naphtalin ausgetrieben ist. Dasselbe wird aufgefangen und kann von Neuem verwendet werden. Der Hauptvortheil des Naphtalins besteht darin, dafs dasselbe keine Aschenrückstände hinterläfst, auch etwa im Inneren

dicker Steine zurückgebliebenes Naphtalin nicht nachtheilig auf die Porosität der Thonwaaren wirkt.

Verfahren zur Entfettung von Leder.

G. Held in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 28 vom 6. Juli 1886) hat ein Verfahren zur Entfettung von Leder ausgearbeitet, welches ermöglicht, das Leder bei der Herstellung von Schuhen entsprechend schweifen zu können. Es soll folgendermafsen verfahren werden: Fettes Leder, gleichgültig welcher Art und Herkunft, wird je nach seinem Fettgehalte längere oder kürzere Zeit in Erdöl oder Benzin gelegt, wodurch der gröfste Theil des Fettes herausgelöst, ein anderer Theil so dünnflüssig gemacht wird, dafs er leicht ausgezogen werden kann. Das aus dem Bade kommende Leder wird mit Walkerde überzogen, welche bekanntlich die Eigenschaft besitzt, Fette um so leichter aufzunehmen und festzuhalten, je dünnflüssiger dieselben sind. Nachdem das Leder dann einige Tage mit der Walkerde in Berührung gewesen ist, wird es gereinigt und ist nun zum Verkaufe fertig.

Dieses Entfettungsverfahren ermöglicht auch die Verwendung des entfetteten Leders zur Erzeugung von Absätzen. Hat man mit dünnem, nicht sehr fettem Leder zu thun, so verfertigt man daraus die Absätze und entfettet diese, wobei beträchtliche Ersparungen an Material, Zeit und Arbeit erzielt werden. Ist das Leder hingegen dick und sehr fett, so zerschneidet man dasselbe in Absatzflecke, entfettet diese und macht dann die Absätze daraus. Das Leder wird auf diese Weise genügend entfettet, um die demselben gegebene Schweifung durch längere Zeit beizubehalten.

Trennung thierischer Fasern von Pflanzenfasern mittels Fluorwasserstoffsäure.

Die Trennung der Wolle von beigemengten pflanzlichen Stoffen wird seither entweder durch Maschinen, wie beim Entkletten, oder durch Carbonisation, wie bei der Wiedergewinnung von Seide- oder Wollbeimengungen, oder durch Anwendung von Salzsäure oder Schwefelsäure in beiden angeführten Fällen bewerkstelligt. Sowohl Carbonisation, wie Säuren greifen die thierische Faser aber bis zu einem gewissen Grade an, theils durch die beim Carbonisiren nothwendige hohe Temperatur, theils durch die übrigen chemischen Behandlungen, denen die Fasern unterzogen werden müssen. Beide Verfahren sind auch nicht geeignet zur Wiedergewinnung der beigemengten Seide aus Stoffen, in welchen die Seide mit Pflanzenfasern, wie Baumwolle, Nessel u. s. w., vermischt ist.

A. Bielefeld in Paris (D. R. P. Kl. 29 Nr. 36784 vom 26. Januar 1886) bedient sich zur Trennung der *Flufsäure* in gasförmigem oder flüssigem Zustande. Die Säure, welche sehr stark Wasser entziehend wirkt, carbonisirt die Pflanzenfasern, während sie in genügender Verdünnung die thierische Faser in keiner Weise angreift. Bei Anwendung gasförmiger Säure bringt man die vorher stark mit Wasser durchtränkten Gewebe in Kammern, welche aus einem von Flufssäure nicht angreifbaren Materiale hergestellt oder wenigstens damit gefüttert sind, z. B. Bleiplatten. Die Säure stellt *Bielefeld* aus Kryolith und Schwefelsäure her und gewinnt dabei als Nebenproduct *Alaun*. Die gasförmige Flufssäure löst sich rasch in dem die Stoffe durchtränkenden Wasser und carbonisirt die Pflanzenfaser, ohne die Thierfaser zu beschädigen. Es genügt gewöhnlich, die Säure eine Stunde einwirken zu lassen; dann nimmt man die Stoffe aus der Kammer, wäscht sie mit Wasser gut aus, trocknet sie rasch in einer Trockenkammer und behandelt sie in einer Schlagmaschine zur Absonderung der nun in Staub zerfallenden Pflanzenfaser.

Bei Anwendung der Fluorwasserstoffsäure in flüssigem Zustande bedient man sich hölzerner, mit Bleiplatten ausgeschlagener Kufen, gibt eine bestimmte Menge Wasser hinein und zersetzt darin Flufsspath bezieh. Kryolith mit der genau berechneten Menge Schwefelsäure. Man bringt die Stoffe in dieses Bad, läfst sie 1 bis 2 Stunden darin und hält die Temperatur auf 70°. Dann folgt starkes Ausspülen, Ausschleudern, rasches Trocknen und Schlagen.

Das Verfahren eignet sich zum Entkletten roher, gewaschener oder gewebter Wolle, zum Wiedergewinnen von Wolle oder Seide aus Stoffen oder

Lumpen, oder zur Trennung von thierischen Fasern, wie Haare, welche mit Pflanzenfasern untermengt sind.

Ueber das Verhalten des Krystallwassers beim Lösen von Salzen.

Zur Entscheidung der Frage, ob in wässerigen Salzlösungen das Krystallwasser der ursprünglichen festen Salze als *solches* vorhanden oder ob es *nicht* von dem Lösungswasser unterschieden ist, sucht *W. W. J. Nicol* (*Scientific American Supplement*, 1886 S. 8964) einen Beitrag durch den Hinweis auf die Neutralisationswärmen der Alkalien und Erdalkalien zu liefern. Nach den Versuchen von *Thomson* liegen die Neutralisationswärmen der löslichen Salze der Alkalien und Erdalkalien mit Schwefelsäure sehr nahe bei einander; der mittlere Werth beträgt ungefähr 31150c. Die gleiche Erscheinung zeigt sich bei der Neutralisation mit Salzsäure und Salpetersäure, wo die gebildete Wärme im Mittel gleich 27640c ist. Im Allgemeinen kann man also sagen, dafs die Oxyde der Alkalien und Erdalkalien gleich grofse Neutralisationswärmen besitzen. Die so gebildeten Salze sind im festen Zustande theilweise wasserfrei, theilweise enthalten sie bis zu 10 Mol. ($Na_2SO_4 + 10H_2O$) Krystallwasser. *Nicol* schliefst aus diesen Thatsachen, dafs das Krystallwasser nicht als solches in der Lösung vorhanden ist, da man sonst die Gleichheit der Bildungswärmen auf einen Zufall zurückführen müsse.

Ueber die Phosphorescenz des Schwefelcalciums.

A. Verneuil beschreibt in den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 600 ein Verfahren zur Herstellung von Schwefelcalcium mit violetter Phosphorescenz. 20g fein gepulverter, gebrannter Muschelkalk werden mit 6g Stangenschwefel und 2g Stärke gut gemischt, dann nach und nach 8cc einer Lösung von 0g,5 basisch salpetersauerem Wismuthoxyd in 100cc mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuertem Alkohol hinzugefügt. Nachdem der Alkohol verdunstet ist, wird die Masse in einem bedeckten Tiegel 20 Minuten auf helle Kirschrothglut erhitzt. Man läfst sie darauf erkalten, pulverisirt und calcinirt noch einmal 1/4 Stunde bei der gleichen Temperatur. Ist der Prozefs des Glühens richtig geführt, so erhält man die Substanz in kleinen, leicht zerdrückbaren Körnern.

Verneuil hat auch Versuche mit anderen Schwefelmetallen angestellt und gefunden, dafs Antimon, Kadmium, Quecksilber, Zinn, Kupfer, Platin, Uran Zink, Molybdän keinen wesentlichen Einflufs auf die Stärke der Phosphorescenz ausüben, sondern nur die Farbe von grüngelb bis grünblau verändern. Durch die Schwefelverbindungen von Kobalt, Nickel, Eisen und Silber wird dieselbe stark heruntergedrückt; Braunstein dagegen erzeugt eine schön orange Farbe. Auch die Menge der Metallsalze ist zu berücksichtigen; fügt man zu einer Mischung von 100g Kalk, 30g Schwefel und 10g Stärke 0g,035 Bleiacetat in alkoholischer Lösung, so erhält man eine starke grüngelbe Phosphorescenz; bei einem Gehalte von 0g,4 Bleiacetat geht dieselbe in weifsgelb über und wird wesentlich schwächer; bei 1g,60 verstärkt sich die gelbe Farbe, bis sie bei Anwendung von 3g,5 orange wird und bei noch gröfseren Mengen von Acetat vollständig verschwindet.

Absolut *reines* Schwefelcalcium besitzt keine bemerkenswerthe Phosphorescenz; dieselbe kann jedoch schon durch kleine Mengen von Silicium, Magnesia, Phosphaten oder Alkalien hervorgerufen werden.

100 Th. Strontiumcarbonat, 30 Th. Schwefel und 5 Th. arsenige Säure geben eine lebhafte, blaugrüne Phosphorescenz, wenn das Strontiumcarbonat aus Chlorstrontium und Ammoniumcarbonat erzeugt ist; war es dagegen aus Chlorstrontium und Natriumbicarbonat hergestellt, so ändert sich die Farbe in gelbgrün durch die darin noch enthaltenen Spuren (schon bei Gegenwart von 0,002) von doppelt kohlensaurem Natrium.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuere Erdöl-Kraftmaschinen.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 16, 19 und 22.

Die Erdölkraftmaschinen oder sogen. Petroleummotoren haben in den letzten Jahren mehrfach so erfolgreiche Verbesserungen erfahren, dafs ihre zweckmäfsige Verwendung als Kleinkraftmaschine nun nicht mehr zu bezweifeln ist. Die Schwierigkeiten bei der Benutzung von Erdöl sind in der schweren Entzündbarkeit und schweren Verbrennbarkeit desselben zu suchen. Der erste Punkt ist durch eine kräftige Zündvorrichtung zu beheben, der zweite durch innige Mischung des Erdöles mit Luft, wenn die Vergasung bezieh. Verdampfung des zur Bildung der Ladung benutzten Erdöles hinreichend weit gefördert werden kann. Bei den älteren Constructionen von Erdölkraftmaschinen[1] wurde das Erdöl zerstäubt und mit der zur Zerstäubung benutzten Luft in den Arbeitscylinder eingeblasen; man erzielte jedoch damit kein zweckmäfsig brauchbares Erdölgas, weil sich das Erdöl nur zu Nebel zerstäuben liefs und so neben schwerer Entzündlichkeit auch nur zum Theile verbrannte. Das so hergestellte Gemenge wurde überhaupt nur entzündlich, indem die Zündflamme zunächst den mit ihr in Berührung tretenden Erdölnebel zu Gas verdampfte. Die Entzündung wurde jedoch niemals so lebhaft und durchschlagend, dafs eine gesammte Verbrennung des eingeführten Erdöles herbeigeführt werden konnte; ein grofser Theil des Erdöles, und zwar naturgemäfs stets der nicht leicht zu verdampfende schwere Theil desselben, schlug sich vielmehr als Theer, Kohlenflocken u. s. w. in der Maschine nieder. Nun wurde zwar behauptet, dafs diese Rückstände ein vorzügliches Schmiermittel abgäben; doch wurde thatsächlich nur ein Verschmieren von Kolben, Cylinder und namentlich der Einlafs- und Auslafswege bewirkt, so dafs nach verhältnifsmäfsig kurzer Arbeitszeit die Maschine gründlich gereinigt werden mufste.

Diese Uebelstände sucht man auf zweierlei verschiedene Arten zu beseitigen; zunächst strebt man die Zerstäubung des Erdöles, meistens durch besondere sogen. *Carburir-* bezieh. *Luftgasapparate*[2], so vollkommen zu gestalten, dafs die Erdölnebel sich dem gasartigen Zustande möglichst nähern. Dann aber hat man versucht, statt der Zerstäubung eine Vergasung des Erdöles durch Heizung zu bewirken. Demgemäfs unterscheidet man heutzutage Erdölkraftmaschinen, deren Ladung auf *kaltem* oder auf *warmem Wege* hergestellt wird.

I) Herstellung der Ladung auf kaltem Wege.

Bei den sogen. Carburir- oder Luftgasapparaten wird ein entzündbares und verbrennbares Gemenge hergestellt, indem ein Luftstrom über

[1] Vgl. *J. Hock. Brayton* u. A. 1874 **212** * 73. 198. 1876 **220** 186. **221** * 195. 1878 **230** 378. 1882 **245** 518.

[2] Vgl. *A. Müller* 1878 **230** 378. *H. Pollack* 1884 **253** * 467. 1885 **256** * 543.

oder besser noch durch ein Erdölbad meistens unter etwas Druck geleitet wird. Die Luft schwängert sich hierbei mit Erdölgas und wird dann in den Arbeitscylinder geschafft. Die auf solche Weise bewirkte Verdunstung des Erdöles verlangt meist eine geringe Erwärmung desselben, was häufig durch die heifsen Abgase der Kraftmaschine erfolgt.

Ein solcher Apparat von *F. W. Rachholz* bezieh. *A. Joost* in Dresden (*D. R. P. Nr. 29138 vom 11. März 1884), welcher für einen beliebigen Gasmotor ein Explosionsgemisch erzeugt, ist in Fig. 4 Taf. 16 dargestellt. Durch irgend eine Pumpvorrichtung — im vorliegenden Falle durch die vordere Seite des Arbeitskolbens des Gasmotors — wird Luft durch das Rohr *o* in den Kessel *G* gedrückt und auf etwa 2 bis 3at gepreſst; der Grad der Verdichtung wird durch ein in dem Rohre *o* vorgesehenes Sicherheitsventil geregelt. Die Luft gelangt aus *G* durch das Rohr o_1 nach dem Boden des Erdölbehälters G_1, um dann mit Gas gemischt durch das Rohr o_2 in den Behälter *R* zu gelangen. Aus letzterem wird das Gemisch durch das Rohr *a* entnommen und dem Schieberkasten der Kraftmaschine zugeführt. Einem weiteren mit Erdöl gefüllten Behälter *B* wird mittels eines Gebläses, welches von der Kraftmaschine betrieben wird, durch das Rohr *n* Luft zugeführt, welche ebenfalls sich auf ihrem Wege durch das Erdöl mit Gas schwängern soll. Das in diesem Kessel erzeugte Gas dient zur Speisung der Zündflamme an der Maschine sowie der Heizflammen *L* für die Behälter *B*, G_1 und *R*. Die Flammen *L* sind jedoch nur für besondere Fälle vorgesehen und soll die Anlage auch ohne dieselben arbeiten können.

Einen anderen Apparat dieser Art hat *Chr. Reithmann* in München (*D. R. P. Nr. 32550 vom 6. December 1884) angegeben. Die Vergasung findet in dem Behälter *A* (Fig. 3 Taf. 16) statt, durch welchen Luft in der angegebenen Pfeilrichtung geleitet wird. Der Behälter *A* füllt sich aus dem Gefäfse *B* durch das Rohr *c* selbstthätig bis zur unteren Mündung der Röhren *c* und *d* mit Erdöl, was durch das Luftüberführrohr *d* vermittelt wird. Das Erdöl wird von den Dochten *a* aufgesaugt, um seine Verdunstung an der durch *A* streichenden Luft zu erleichtern. Eine Wärmezufuhr erfolgt dabei durch die heifsen Abgase der Maschine; werden dieselben vom Schieber *r* durch das Rohr *k* geleitet, so heizen sie den Behälter *A*. Andererseits wird bei übermäfsig steigender Temperatur der Schieber *r* durch einen Wärmeregler *n p q* verstellt, so dafs die Abgase durch das Rohr *l* abziehen, ohne den Apparat zu heizen.

Auf der Ausstellung für Handwerkstechnik in Karlsruhe 1886 führte die *Gasmotorenfabrik Deutz* einen 1pferdigen *Motor* vor, welcher mittels *Benzingas* betrieben wurde. Die Einrichtung desselben weicht von der einer *Otto*'schen Gaskraftmaschine (vgl. 1878 **228** * 201. **230** 292) nur insofern ab, als dem Kraftmittel entsprechend die Gaseinführung und Zündvorrichtung eine abgeänderte ist. Die Zündung erfolgt durch *elektrische*, von einer kleinen magneto-elektrischen Maschine gelieferte Funken.

Das Vergasen des Benzins oder vielmehr die Sättigung von atmosphärischer Luft mit Benzingas erfolgt auf kaltem Wege, indem die bei jedem zweiten Kolbenhube angesaugte Luft vorher durch den mit flüssigem Benzin gefüllten Carburirapparat streicht. Das Explosionsgemenge wird beim Rückgange des Kolbens verdichtet und beim folgenden neuen Kolbenhube entzündet. Die genannte Firma baut solche Benzingasmotoren bis jetzt für Leistungen von 1 und 2 Pferd. Der Benzinverbrauch stellt sich bei der Vollleistung des Motors für 1 gebremstes Pferd auf 0,6 bis $0^{l},75$. Das Benzin hat dabei ein specifisches Gewicht von 0,7; der erforderliche Carburirapparat kostet 180 M.

Der Betrieb von Gasmotoren mit Benzin ist allerdings ungleich gefährlicher als mit den schwerer entzündlichen Erdölen und verlangen deshalb die Leitungen Sicherheitsvorrichtungen, wie auch das Füllen des Carburirapparates nur mit Vorsicht auszuführen ist. Der Motor soll überhaupt auch in einem feuersicheren Raume, in welchem sich für gewöhnlich Menschen nicht aufhalten, aufgestellt werden.

Wie die *Mühle*, 1886 S. 730 berichtet, bauen *J. C. und H. Dietrich* in Plauen i. V. Apparate zur Herstellung von *carburirtem Wasserstoffgas* ebenfalls zum *Betriebe von Gasmotoren* u. dgl. (vgl. *Parker* 1884 **251** 381). Nach den gewonnenen Erfahrungen soll sich ein solcher Betrieb deshalb günstiger wie bei Leuchtgas stellen, da das Wasserstoffgas kräftiger explodirt. Das Wasserstoffgas wird aus Eisenspänen und Schwefelsäure gewonnen und dann durch einen Carburirapparat geleitet. Das erhaltene Eisenvitriol soll die Herstellungskosten aufwiegen. Eine Anlage zur Erzeugung von 120^{cbm} carburirtem Wasserstoffgas stellt sich allerdings auf etwa 1200 M.; für diese Gasmenge sind nöthig: 100^{k} Schwefelsäure, 300^{k} Eisenspäne, $0^{k},325$ Carburirflüssigkeit; dagegen werden 350^{k} Eisenvitriol gewonnen.

Bei den nun zu besprechenden Kraftmaschinen wird das Erdöl durch *Zerstäuben* verdunstet.

Von *S. Marcus* in Wien (*D. R. P. Nr. 26706 vom 23. Mai 1882) wird als *Zerstäuber eine Bürstenwalze Q* (Fig. 1 Taf. 16) benutzt, die in einem Erdölbehälter läuft und dabei Erdöl mitreifst, welches beim Vorbeigehen der Bürste an einer stellbaren Schiene *a* so herumgespritzt wird, dafs es von der durch das Rohr *k* zutretenden verdichteten Luft aufgenommen und mitgerissen werden kann. Die so erzeugte Ladung wird durch den gesteuerten Hahn *n* in den Arbeitscylinder *M* geleitet, um hier auf *elektrischem* Wege (vgl. auch 1885 **256** * 205) durch einen von der Dynamomaschine *Z* gelieferten Strom entzündet zu werden. Der aufwärts getriebene Kolben drängt die beim Niedergange vorher durch das Ventil *v* angesaugte Luft durch das Ventil v_1 in den Behälter *R* und dann zum Zerstäuber. Die Verbrennungsrückstände entweichen durch den gesteuerten Hahn n_1.

Zur *Regelung* des Ganges einer liegend angeordneten Maschine dieser

Art dient ein Centrifugalregulator, dessen Hülse mittels Winkelhebels *W* (Fig. 2 Taf. 16) mit einer Schiene W_1 verbunden ist. Letztere ist im Gehäuse des Ventiles *V*, durch welches die Luft in den Cylinder gesaugt wird, hin und her verschiebbar gelagert. Beim Ausschlage des Regulators erfolgt eine Verschiebung der Schiene W_1 nach links, so dafs ihre keilförmige Fläche auf die Ventilspindel drückt und ein Oeffnen des Ventiles *V* veranlafst. Ein Theil der angesaugten Luft wird demnach wieder aus dem Cylinder austreten, ohne in den Zerstäuber gedrängt zu werden.

In gleicher Weise arbeitet die Maschine von *L. H. Philippi* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 26690 vom 21. Juni 1883). Beim Vorschube des Kolbens durch die Entzündung des Luft- und Erdölgemenges wird im vorderen Cylinderende die vorher angesaugte Luft verdichtet und durch den Hahn *A* (Fig. 9 Taf. 16) in den im Maschinengestelle vorgesehenen Hohlraum *R* gedrängt, wobei der Hahn *A* erst geöffnet werden soll, wenn die Spannung der Luft im Cylinder vor dem Kolben mit der im Raume *R* übereinstimmt. Diese gepreſste Luft wird dann durch den entsprechend gestellten Hahn *B* geleitet, dessen Durchbohrung vorher aus dem Erdölbehälter *K* gefüllt war, so dafs die gepreſste Luft nunmehr das Erdöl beim Fortreifsen zerstäubt. Die Zündung findet durch den Hahn *C* statt, dessen Zündflamme *f* aus dem Behälter *K* gespeist wird. Die Rückstände werden durch den Hahn *D* entfernt. Der Kolben saugt die Luft durch den schwingenden Hahn *A* aus dem Mantel *N* des Cylinders an, so dafs durch den so entstehenden Luftzug der Cylinder gekühlt wird.

Zur *Regelung* des Ganges der Maschine dient der Zerstäuberhahn *B*, welcher für diesen Zweck entsprechend eingerichtet ist. Das Küken *a* desselben bewegt sich in einer Hülse *b* (vgl. Fig. 5 Taf. 16), dessen Oeffnungen *d*, *e*, *f* und *g* sich, wie aus Fig. 6 bis 8 Taf. 16 zu entnehmen ist, mit den Kanalöffnungen *l*, *i*, *m* und *k* bei der gewöhnlichen Geschwindigkeit des Motors decken. Wird die Hülse *b* der durch den Pfeil angedeuteten Drehungsrichtung des Kükens *a* entgegen verdreht, so tritt eine Verengung der Kanalöffnungen in der Weise ein, dafs die Schliefsung eher stattfindet und bei Fortsetzung der Verdrehung die Kanäle durch die Hülse gänzlich geschlossen werden. Die letztere steht durch einen Hebelmechanismus mit einem Centrifugalregulator in Verbindung. Macht die Maschine mehr als die bestimmte Anzahl Umläufe, so wird durch die ausschlagenden Regulatorkugeln die Hülse *b* dem Küken *a* entgegen gedreht und so der Füllungsgrad des Cylinders vermindert, indem dann der Hahn vor dem normalen Zeitpunkte abschliefst und die vom Kolben geleistete Arbeit verkleinert wird.

Die Hahnbohrung gelangt, ehe sie die Kanalöffnungen *i* und *k* verbindet, vor die Oeffnung *l* des Erdölbehälters und füllt sich dabei mit Erdöl. Damit dies nicht durch gespannte Gase vom vorigen Kolben-

hube am Eindringen in die Oeffnungen verhindert wird, ist die Bohrung des Hahnes vor der Oeffnung *m* einen Augenblick mit dem Abblasekanale *F* in Verbindung, um das Entweichen der Gase zu ermöglichen. Da die jedesmal erforderliche Menge Erdöl nur sehr gering ist, so darf nicht die ganze Bohrung des Kükens angefüllt werden. Die Bohrung ist deshalb, wie in Fig. 5 veranschaulicht, durch den Kern *n* in zwei Hälften getheilt und der letztere mehrfach fein durchbohrt, so dafs diese Löcher zusammen den erforderlichen Inhalt haben; die Löcher liegen nicht in einer durch die Hahnachse gelegten Ebene, sondern sind schraubenförmig angeordnet, so dafs ihre Oeffnungen nicht gleichzeitig, sondern nach einander in den Kanal treten. Die Folge hiervon ist, dafs die Löcher ihren Inhalt nicht auf einmal, sondern nach einander abgeben und dafs bei geringerem Füllungsgrade des Cylinders nicht alle Bohrungen ihren Inhalt abgeben, so dafs das Mischungsverhältnifs mit der Luft fortwährend gleich erhalten bleibt.

Der Zündhahn *C* zeigt das Zündloch *o*, durch welches von der Zündflamme *f* aus die Vermittelungsflamme im Inneren des Hahnes entzündet wird, um durch *p* die Explosion im Cylinder einzuleiten. Die Oeffnung *q* dient zum Druckausgleiche in den Bohrungen durch Verbindung derselben mit der Atmosphäre. Der Ausblasehahn *D* hat wie der Hahn *A* mehrere Bohrungen, die nach einander vor die Schlitze *t* und *u* treten und auf diese Weise während des ganzen Kolbenrückganges, also während einer halben Hahnumdrehung, die Verbindung des Raumes hinter dem Cylinder mit dem Abblasekanale *F* unterhalten.

Bei dem in Fig. 10 bis 12 Taf. 16 dargestellten *zweicylindrigen Erdölmotor* von *E. Etève* und *J. A. de Braam* in Paris (*D. R. P. Nr. 30573 vom 30. Mai 1884) wird die Ladung etwas umständlich hergestellt. Eine Luftpumpe *j* prefst Luft in den Behälter j_1, dessen Ventil j_2 bei bestimmtem Ueberdrucke abbläst; die hier verdichtete Luft wird in den Cylinder *m* geleitet. Eine zweite Pumpe *i* drückt Luft in den Erdölbehälter *n*, dessen Ventil n_1 bei einem etwas gröfseren Ueberdrucke abbläst als j_2. Unter dem Drucke dieser Luft wird Erdöl aus *n* zunächst durch ein mit Schwämmen gefülltes Tauchrohr *w* (vgl. Fig. 13 Taf. 16) hindurchgepreſst, um bei geöffnetem Hahne w_1 durch Hahn *s* (Fig. 12) zum Zerstäuber u_2 zu gelangen. Hier trifft die aus dem Behälter *n* kommende, stark mit Erdöl geschwängerte Luft mit der aus dem Behälter j_1 durch das Rohr *u* zugeleiteten Prefsluft so zusammen, dafs sie von letzterer zerstäubt wird. Das so hergestellte Gemisch gelangt nun in den Behälter *m*, um sich hier mit der bereits aus j_1 zugeleiteten Prefsluft zu mischen. Durch eine Rohrleitung *l* wird das Gemisch aus *m* in die Schieberkasten *t* geleitet, um abwechselnd in den Cylindern *a* und *b* *elektrisch* entzündet zu werden.

Der Rundschieber wird von der Schwungradwelle *c* (Fig. 12) durch eine senkrechte Zwischenwelle *f* getrieben. Die Abgase entweichen

durch ein Rohr aus dem Schieberkasten. Zur Erzeugung des elektrischen Zündungsfunkens dient eine Batterie *P*, nebst dem Inductor *Q* und dem Stromunterbrecher *C*. (Fortsetzung folgt.)

J. Serve's innen gerippte Heizrohre für Dampfkessel.

Mit Abbildung.

Für Dampfkessel hat *J. Serve* mit *inneren* Längsrippen versehene Heizrohre in Vorschlag gebracht, welche gegenüber den gebräuchlichen glatten Rohren eine wesentlich gröfsere Verdampfungsfähigkeit besitzen sollen, und hierüber der französischen Akademie nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, Bd. 30 S. 382 folgende Mittheilungen gemacht.

Die neuen Heizröhren sind, wie nebenstehend gezeigt, an der Innenseite mit 10 Längsrippen versehen, deren Höhe etwa $^1/_5$ des Rohrdurchmessers betragen kann, während ihre Dicke 3 bis 4^{mm} ist. Indem diese Rippen den Heizgasen eine grofse Oberfläche darbieten, welche in jene Theile der Gasströme reicht, die sonst nicht unmittelbar mit der Innenwandung der Röhren in Berührung kommen, nehmen sie eine nicht unbeträchtliche, sonst der Verdampfung nicht zu Gute kommende Wärmemenge auf und übertragen sie durch Leitung auf den Umfang und das Kesselwasser.

Nach Versuchen von *J. Bonnardel* in Lyon mit einem kleinen Schiffsdampfkessel betrug dessen Verdampfungsfähigkeit mit neuen, glatten Kupferröhren 6^k,932 Wasser für 1^k Steinkohle (Briquettes von Blanzy). Nach Ersatz der glatten durch gerippte Heizröhren verdampfte der Kessel mit demselben Brennmateriale 9^k,338 Wasser für 1^k Kohle. Es betrug also der Gewinn 35 Proc.; dabei ist aber zu bemerken, dafs die Heizfläche der Röhren nur etwa 3mal so grofs war wie die der Feuerbüchse, während sie bei den Locomotiven oft das 8-, 10-, ja bis 12fache der Feuerbüchsfläche ausmacht. Bei dem Betriebe des erwähnten Kessels war es leicht, die Wirkung der Röhren auch äufserlich deutlich kennbar zu machen. So lange man in dem Kessel die glatten Röhren hatte, wurde Papier, an den Fufs des Blechschornsteines gelegt, verkohlt, während es unverändert blieb, als die gerippten Röhren angebracht worden waren; das Dampfboot ist seit jener Zeit in regelmäfsigem Dienste mit durchaus zufriedenstellendem Erfolge.

Um die Ueberlegenheit der gerippten Rohre recht augenfällig zu zeigen, hat *Serve* einen Vergleichsapparat hergestellt; derselbe besteht aus zwei cylindrischen Gefäfsen von je 10^l Inhalt, deren jedes von einem Heizrohre durchzogen ist und zwar das eine von einem glatten, das andere von einem gerippten Rohre von je 50^{mm} Durchmesser und gleicher Wandstärke. Die Dicke dieser Röhren ist gleich der allgemein für Locomotiven verwendeten. Unter jeder dieser Röhren befindet sich

ein Gasbrenner, mit Gaszähler versehen. Um nun die Wirksamkeit der Wärmeübertragung durch die Rippen recht auffällig zu beweisen, ist das Rippenrohr in der Art angeordnet, dafs die Wärme überhaupt nicht auf die Innenfläche zwischen den Rippen einwirkt. Zu diesem Zwecke ist zwischen je 2 Rippen ein enges Rohr von elliptischer Querschnittsform eingeführt, welches von oben bis unten durchgeht und möglichst dicht flach an dem Umfange des Heizrohres anliegt; alle diese Rohre sind unten durch einen Sammler vereinigt. Während des ganzen Versuches wurde mittels eines Gebläses ein kräftiger Luftzug in den genannten elliptischen Röhren unterhalten. Dabei strömte die Luft mit ungefähr 35° oben aus den Röhren. Unter diesen Verhältnissen waren die Zwischenräume der Rippen — die Theile des Röhrenumfanges — so vollständig wie möglich von der Wärme abgeschlossen, welche fast nur durch die Rippen auf das Wasser übertragen werden konnte.

Bei einem minutlichen Gasverbrauche von $0^{cbm},3$ in jedem der beiden Brenner bringt der Apparat mit dem gerippten Rohre das Wasser in 1 Stunde 17 Minuten zum Kochen und verdampft in der Stunde 110l Wasser, während das Wasser in dem Apparate mit dem glatten Rohre erst in 2 Stunden 2 Minuten zum Sieden kam und in der Stunde nur 40l Wasser verdampft wurden. Beim Austritte aus den glatten Röhren sind die Verbrennungsgase noch so heifs, um Papier entzünden zu können, während bei dem gerippten Rohre Papier keine Veränderung erfährt.

Da die Wärmemenge, welche ein sich abkühlender Körper abgibt, immer proportional dem Ueberschusse seiner Temperatur über jene der Umgebung ist, so erklärt sich leicht, warum das Mafs der Verdampfung sich in den Röhrenkesseln so schnell ändert, derart, dafs die ersten Längstheile der Rohre sehr viel, die letzten aber fast keinen Dampf mehr erzeugen. Nur eine bedeutende Vergröfserung der Heizfläche wird im Stande sein, auch noch bei niedrigen Temperaturen den Heizgasen erhebliche Wärme zu entziehen. Aus den nachstehenden Ziffern ergibt sich, dafs die gerippten Heizröhren im Stande sind, ohne Abänderung der sonstigen Verhältnisse der Dampfkessel eine solche Vergröfserung der Heizflächen zu gewähren. Angenommen, es enthalte ein Locomotivkessel Rohre von 4m Länge und 2mm Wandstärke, so ergeben sich folgende Verhältnisse für *glatte* Röhren:

Rohrdurchmesser		Anzahl der Röhren	Heizfläche (auf den äufseren Durchmesser bezogen)	Lichter Gesammtquerschnitt
aufsen	innen			
50mm	46mm	180	113qm	0.2989qm
40	36	245	123	0,2491
30	26	353	133	0,1870
bei *gerippten* Röhren (mit 10 Rippen von 8mm Höhe und $2^{mm},5$ Dicke):				
50mm	46mm	180	228qm	0.2629qm

Man erkennt aus diesen Zahlen, dafs man selbst in dem Falle, dafs man 180 Röhren von 50mm Durchmesser mit solchen von 30mm Durchmesser vertauschen wollte, von welchen 353 in dem gleichen Raume untergebracht werden könnten, nur 20qm Heizfläche gewinnen könnte, während sich der Durchgangsraum für die Gase um 0qm,11, d. h. um mehr als $^1/_3$, verringern würde; vertauscht man aber die glatten Röhren einfach mit gerippten, so verdoppelt sich die Heizfläche, während nur 0qm,036 Durchgangsraum, d. h. 12 Proc. verloren gehen.

E. Clausolles' stellbarer Durchflufshahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die gewöhnlichen Durchflufshähne bieten durch die verschiedene Stellung des Kükens kein genügend genau bestimmtes Mafs für die Menge des durchfliefsenden Wassers. Es tritt hier ebenso wohl der mit der Verdrehung des Kükens sich ungleichmäfsig ändernde Durchflufsquerschnitt, als auch das Oeffnen und Schliefsen desselben in einem ganz kleinen Winkel hindernd auf. Für solche Zwecke, wo die Lieferung namentlich geringerer Wassermengen von einer ununterbrochen laufenden Leitung durch die Stellung des Durchflufshahnes bestimmt wird, wie z. B. bei *Spülvorrichtungen* für Abtritte u. dgl., kann daher ein von *E. Clausolles* in Barcelona (vgl. * D. R. P. Kl. 85 Nr. 36776 vom 3. Januar 1886) ausgeführter *Durchflufshahn mit stellbarem Kanaldrehschieber*, sogen. *Aich-* oder *Kaliberhahn*, gute Dienste leisten.

Wie aus Fig. 16 Taf. 16 zu entnehmen, ist in ein rundes Gehäuse, das durch einen herausschraubbaren Deckel zugänglich bleibt, eine mit einem Zapfen *E* versehene Scheibe oder der Kanalschieber *A* gesteckt. Der Zapfen *E* reicht nach aufsen und trägt dort auf einem Vierkant ein Schneckenrad *B*, das mit einer Eintheilung versehen ist und mittels der Schnecke *C* gedreht wird. Ein fester Zeiger gibt auf der Eintheilung des Rades *B* die Stellung der Scheibe *A* oder vielmehr die Entfernung eines Loches *R* (vgl. Fig. 17) in derselben von einem gleichen Loche *o* in der Trennungswand zwischen Ein- und Abflufs des Hahngehäuses an. Von dem Loche *R* läuft in der Scheibe *A* kreisförmig eine Rinne *S* aus, deren Querschnitt sich mit der Entfernung von *R* verringert. Stehen die Löcher *R* und *o* also nicht unmittelbar über einander, so mufs das in *R* eintretende Wasser erst durch die Rinne *S* bis zum Austrittsloche *o* laufen; je nach der Entfernung von *R* zu *o* wird also der freie Durchflufsquerschnitt für das Wasser ein verschiedener und damit auch die abgegebene Wassermenge eine gröfsere oder kleinere sein. Die Rinne *S* verläuft natürlich so, dafs bei einer bestimmten Stellung der Scheibe *A* ein vollkommener Abschlufs der Leitung durch den Hahn stattfindet. Vor das Loch *R* ist noch eine Glocke *T* aus Draht-

gewebe aufgesetzt, um Unreinigkeiten des durchfliefsenden Wassers zurückzuhalten und so einer raschen Verstopfung der Rinne *S*, welche allerdings das Bedenklichste an der Einrichtung erscheint, vorzubeugen.

Immerhin sollen sich aber solche Hähne bei bisher vorgenommenen Versuchen bewährt haben. In Barcelona hat man z. B. nach einer einjährigen Prüfung von 150 Hähnen die allgemeinere Einführung derselben für die städtische Wasserleitung beschlossen. Die in Gebrauch befindlichen Hähne haben einen Durchlafsquerschnitt von 10^{mm} Durchmesser; der gröfste Querschnitt der Rinne *S* mifst dabei 7^{mm} in der Breite und 4^{mm} in der Tiefe; das Rad *B* besitzt 21 numerirte Zähne. Die nachstehende Tabelle enthält nach den *Annales industrielles*, 1886 Bd. 2 S. 154 einige Durchflufsmengen in 24 Stunden in Liter bei verschiedenen Hahnstellungen und verschiedener Druckhöhe:

Zähnezahl entspr. der jeweiligen Oeffnung	Druckhöhe in Meter						
	0.5	1	5	10	20	30	40
1	1,2	2,3	20	36	57	72	86
2	20,7	37,4	88	153	223	288	354
5	214	357	849	1152	1656	2116	2505
10	896	1529	3254	4442	6552	8020	9440
15	1715	2765	6321	8323	12168	15609	18878
21	6809	10886	21945	32017	40433	54216	60482

G. Helling's bez. Leprévost-Bourgerel's Rohrverbindung.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Bereits früher hat *G. Helling* in Crimmitschau (vgl. *Erl. D. R. P. Kl. 47 Nr. 13330 vom 28. Juli 1880) eine Rohrverbindung durch Aneinanderpressen der Endflanschen mittels *überschraubter Bügel* angegeben. Wie auch aus Fig. 14 Taf. 16 zu entnehmen ist, werden die beiden halbkreisförmigen Bügel *d* und *e* doppelt kegelförmig ausgedreht, über die entsprechend angedrehten Flanschen *a* gelegt und dann durch Schrauben zusammen gezogen, wobei durch die Kegelflächen die Flanschen mit der dazwischen gelegten Dichtung *c* gegen einander gedrückt werden.

So einfach diese Verbindung hiernach erscheint, so hat dieselbe doch den Fehler, dafs ein dichter Schlufs damit nicht zu erzielen ist. Die Hohlkegelform der Bügel sichert nur bei einer bestimmten Flanschen- und Dichtungsringstärke ein genaues allseitiges Anliegen der Bügel an den Flanschen. Da beim Zusammenschrauben der Bügel durch Näherung derselben die Achse der kegelförmigen Ausdrehung aufserhalb die Rohrachse gelangt, liegen die Bügel dann nur aufsen oder innen bei den Schraubenlappen an und sind dadurch der Gefahr des Ausbrechens ausgesetzt. Abgesehen davon erfolgt aber auch kein volles Andrücken der Flanschen, sondern nur an zwei Stellen.

Diesen Uebelstand vermeidet nun *G. Leprévost-Bourgerel* in Paris (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 35501 vom 3. September 1885) dadurch, dafs die *Bügel* nicht mehr kegelförmig, sondern nach gegen einander geneigten *windschiefen Flächen* ausgearbeitet werden. Diese Flächen werden durch Bewegung eines senkrecht zur Rohrachse bleibenden Kreises vom äufseren Durchmesser der Flanschen auf einer geneigt zur Rohrachse liegenden und mit dieser sich schneidenden Geraden gebildet. Die Bügelhöhlungen werden dadurch in der Mitte spitzer als an den Schraubenlappen, wie aus Fig. 15 Taf. 16 zu entnehmen ist. Auf diese Weise wird bei jeder Stellung der Bügel von einander eine allseitige Anlage der Flanschenränder und ein gleichmäfsiger Andruck der vollen Flanschenflächen beim Zusammenschrauben der Bügel erreicht; so lange nur der Flanschendurchmesser der gleiche bleibt, gilt dies bei verschiedener Flanschenstärke.

Austrittsrohr mit Steuerapparat an Prallschiffen.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Um Prallschiffe zu steuern und rückwärts fahren zu lassen, bringen *Nagel und Kaemp* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 35043 vom 28. Oktober 1885) im Austrittsrohre *A* (Fig. 18 Taf. 16) des Triebwassers zwei seitliche Klappen n und n_1 an, welche durch geeignete Vorrichtungen um senkrechte bezieh. geneigt liegende Achsen gedreht werden können. Die Klappen verschliefsen in paralleler Richtung mit der Rohrachse die seitlichen Durchbrechungen r und r_1 des Rohres *A*, welche die gleiche Gröfse wie die Klappen haben; es mufs in diesem Falle das gesammte Wasser an der Rohrmündung e austreten und wird danach das Schiff in seiner Längsrichtung fortbewegen. Wird eine der Klappen, z. B. n wie in Fig. 18, gedreht, so wird die Oeffnung r frei und das Wasser wird theilweise in der Richtung des Pfeiles seitwärts austreten und dadurch das Schiff in gleicher Richtung steuern, wobei die Klappe selbst, welche sich je nach dem Grade der Oeffnung dem Wasser mehr oder weniger entgegenstemmt, die Steuerung unterstützt.

Durch gleichzeitiges Oeffnen beider Klappen wird das Schiff gestoppt und hierauf rückwärts getrieben. Die hinteren Klappenenden, welche vollständig an einander schliefsen können, hindern den Austritt des Wassers an der Mündung e und nehmen dagegen den Druck des Reactionswassers auf, welches dann seitlich aus dem Rohre *A* durch r und r_1 austritt.

Neuerungen an Maschinen und Apparaten zum Biegen von Röhren, Flacheisen, Schienen u. dgl.[1]

Patentklasse 49. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 17.

Die von *E. M. Eckardt* in Dresden angegebene *Biegemaschine für Röhren und Formeisen* (vgl. 1885 **256** * 210) hat wesentliche Verbesserungen erfahren. Die ursprünglichen *starren* Biegeklauen, welche besonders beim Biegen von Röhren eine fehlerhafte Arbeit zur Folge hatten, hat *Eckardt* (* D. R. P. Nr. 34076 vom 15. März 1885) durch *nachgiebige Backen* ersetzt, welche während des Biegens ihre Lage zu einander beständig ändern können. Zu diesem Zwecke sind die gezahnten verstellbaren Keile *a* (Fig. 2 und 4 Taf. 17) mit halbkreisförmigen Ausschnitten versehen, in welchen entsprechende Nasen der Backen *b* ruhen. Letztere sind dem Radius des herzustellenden Bogens entsprechend ausgehöhlt und schliefsen sich gleichzeitig der Form des Arbeitstückes genau an. Die Backen *a* und Keile *b* können auch, wie aus Fig. 5 Taf. 17 zu ersehen ist, durch ein einziges Stück *f* ersetzt werden. Alsdann mufs aber die Zahnstange *c* (Fig. 2) des Tisches der Maschine mit runden Zähnen und gleichen Lücken ausgeführt werden, so dafs die Backen *f* mittels ihrer halbrunden Zähne in jenen Lücken innerhalb gewisser Grenzen beweglich bleiben. Ebenso wie die besprochenen Gegenbacken ist auch der Biegebacken *g*, welcher in genau derselben Weise wie früher gegen die ersteren vorbewegt wird, mit einem beweglichen ausgehöhlten Einsatzstücke ausgerüstet. Durch letzteres werden auch die besonders bei Kupferröhren entstehenden Falten im Inneren des Bogens leicht weggedrückt.

Eckardt (* D. R. P. Nr. 34719 vom 15. März 1885) hat ferner, um das zum Betriebe der Maschine dienende Rad *k* zu entlasten und dadurch die Reibung dieses Rades an der Tischplatte der Maschine zu beseitigen, einen Bügel *m* angebracht, dessen Stützzapfen *o* den ganzen achsialen Druck der Schraubenspindel *l* aufzunehmen hat. Dieser Bügel *m* ist mit Haken (vgl. Fig. 3) versehen, welche Ansätze *q* des Spindellagers *n* umfassen. Der Zapfen *o* ist in dem Bügel *m* durch Schraubenmuttern stellbar befestigt, um etwaige Abnutzung des Zapfens ausgleichen zu können. Der durch einen Splint mit der Spindel *l* fest verbundene Muff *p* hält die Spindel *l* in der Maschine.

Um beim Biegen dünner Rohre o. dgl. schnell arbeiten zu können, ist das Rädervorgelege ausrückbar angeordnet. Das Rad *k* sitzt fest auf der Spindel *l* und greift in das Rad *s* ein, welches mit dem Rade *t* zusammen auf den in einem Lager am Tische der Maschine drehbaren Bolzen *r* festgekeilt ist. Das Rad *t* steht mit dem auf der Spindel *l* losen Rade *u* im Eingriffe, welches vom Schwungrade *w* aus bewegt wird, wenn die Maschine mit Vorgelege arbeiten soll. Wird dagegen das

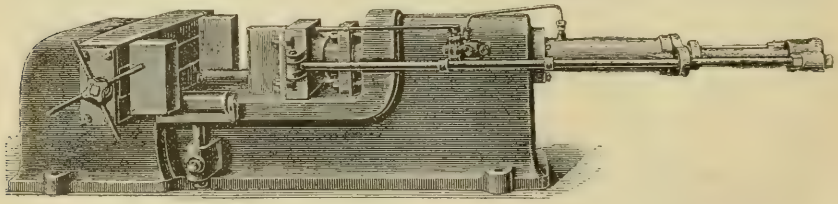
[1] Vgl. auch *Stauch* 1882 **243** * 372. *Reuß* 1882 **244** 166.

Rad *u* sich selbst überlassen und mittels der Handkurbel am Schwungrade *w* unmittelbar die Spindel *l* gedreht, dann ist die Maschine zum schnellen Biegen dünner Arbeitstücke geeignet. Natürlich mufs, wenn die Maschine mit Vorgelege arbeitet, das Schwungrad *w* frei auf *l* drehbar sein.

Die Vorrichtung zur beliebigen *Kuppelung* des Schwungrades *w* mit der Schraubenspindel *l* bezieh. mit dem Rade *u* ist in Fig. 1 Taf. 17 in gröfserem Mafsstabe dargestellt. Vor dem Rade *u* sitzt auf der Spindel *l* die festgekeilte Hülse *v*, auf welcher das gleichzeitig sowohl als Riemen- oder Schnurscheibe, oder als Handkurbelrad benutzbare Schwungrad *w* lose drehbar ist. In der Nabe von *w* ist in einem Schlitze der Keil *e* verschiebbar, welcher mittels der Klinke *d* in drei Stellungen festgehalten werden kann. Der Drehpunkt der Klinke *d*, welche durch die Feder *h* beeinflufst wird, ist mit *e* fest verbunden und es sind für den Zapfen d_1 der Klinke *d* drei Löcher in der Nabe von *w* vorhanden, von denen das mittlere zur Einstellung des Keiles *e* in die in Fig. 1 gezeichnete Mittellage dient, bei welcher *w* lose auf *v* drehbar ist, so dafs von *w* aus weder das Rad *u*, noch die Spindel *l* in Drehung versetzt werden kann. Der Rand der Hülse *v* ist mit Ausschnitten *i* und die seitliche Scheibe des Rades *u* mit gleichen Ausschnitten *j* versehen, in welche der Keil *e* hineingeschoben und dann durch die Klinke *d* festgestellt werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur *w* mit *u*, sondern auch *w* mit *v* bezieh. *l* zu kuppeln und auch den Antrieb von dem Rade *w* zum Schutze gegen Spielereien ganz unmöglich zu machen. Letztere Einrichtung gestattet auch das Schwungrad zum Antriebe irgend einer anderen Maschine zu benutzen.

Beim *Biegen von Röhren* will *G. Round* in Smethwick (*D. R. P. Nr. 37 007 vom 12. März 1886) einen *gegliederten Dorn* benutzen, welcher wie der elastische Kern von *Orum* (vgl. 1876 221*202) zur Ausfüllung des zu biegenden Rohres an Stelle des sonst benutzten Kolophoniums gebraucht werden soll. Der gegliederte Dorn stellt sich als eine Gelenkkette dar, deren Glieder aufsen rund und nach den Gelenkstellen zu etwas eiförmig gestaltet sind, so dafs die äufsere Fläche bei der Krümmung des Rohres in steter Anlage mit der Rohrwandung bleiben kann.

Biegemaschinen mit Prefswasserbetrieb für gröfsere Werkstücke, welche zugleich als *Schmiedepressen* (vgl. *Tweddell* 1886 260*362) zu benutzen sind,



bringt *H. Berry* in Holbeck bei Leeds in vorstehender nach *Engineering*, 1884 Bd. 37*S. 428 veranschaulichter Gestalt zur Ausführung. Die beiden

Gegenbacken sind mittels einer rechts- und linksgängigen Schraubenspindel entsprechend der gewünschten Biegung einzustellen. Der Prefscylinder für den Vorwärtsgang des Druckkolbens ist mit dem Gestelle zusammengegossen. Der kleinere Cylinder für den Rückgang ist hinter dem ersteren am Gestelle befestigt; beide Kolben bilden also ein Ganzes. Die Steuerung des Vor- und Rückganges ist selbstthätig und einstellbar, indem zwei Stellringe einer Führungsstange den Steuerhahn beim Anstofsen desselben umstellen. Die Biegebacken können leicht abgenommen und an deren Stelle Schmiedeformen gebracht werden.

Einen *tragbaren Apparat zum Biegen von Eisenbahnschienen* u. dgl., welcher selbst in dem Falle benutzt werden kann, wenn die zu biegende Schiene schon am Oberbaue der Eisenbahn befestigt ist, oder wenn zwei schon durch Laschen mit einander verbundene Schienen gebogen werden sollen, haben *F. Ch. Dixon* in London und *J. Abbot* in Blackheath, England (*D. R. P. Nr. 36185 vom 29. Oktober 1885) angegeben. Dieser in Fig. 12 bis 14 Taf. 17 dargestellte Apparat besitzt drei in dem Rahmen *A* drehbar gelagerte Rollen *B*, *C* und *F*, von denen die beiden ersteren um feste Zapfen drehbar sind, während die Rolle *F* in einem prismatisch geführten Stücke *D* beweglich gelagert ist. Das Stück *D* kann gegen die Mitte des an den Rollen *B* und *C* zur Anlage kommenden Schienenstückes vorgeschoben und zurück bewegt werden. Die Rolle *F* bewegt sich zwischen den Backen *a* (Fig. 13) des Stuckes *D*, welche am Bolzen a_1 befestigt sind. Dieser ist durch die hohle Schraube *E* geführt, so dafs beim Vorwärts- und Rückwärtsschrauben von *E* dieses Stück *D* mitgenommen wird. Der Kopf der Schraube *E* besitzt einen eingetheilten Rand *e*, welcher die Gröfse der Biegung anzeigt. Der Bolzen *f* der Rolle *F* ist mit einem vierkantigen Kopfe f_1 versehen, welcher, mittels einer Kurbel oder eines Schlüssels gedreht, den Apparat entlang der Schiene fortrollt. Beim Gebrauche wird der Apparat auf die zu biegende Schiene gelegt und die Schraube *E* angezogen, bis die Eintheilung die erlangte gewünschte Krümmung anzeigt.

Die von *O. Coers* in Firma *W. Momma* in Wetzlar (*D. R. P. Nr. 33801 vom 12. Mai 1885) angegebene *Reifenbiegmaschine* soll sich nicht nur zum Biegen der *Radreifen*, sondern auch zum Biegen der *Speichenringe* der Wagenkränze und anderer beim Wagenbaue vorkommender Theile benutzen lassen. Die arbeitenden Walzen der Maschine sind daher gegen einander innerhalb weiter Grenzen verstellbar.

Wie aus Fig. 6 und 7 Taf. 17 zu entnehmen, ist in dem Bettstücke *b* der Maschine eine mit rechts- und linksgängigem Gewinde versehene Spindel *s* gelagert, die zur Ein- und Feststellung der die Auflagerwalzen *w* und w_1 tragenden Schiebelager *f* und f_1 dient. In der Mitte des Bettstückes *b* führt sich in Ansätzen der aus drei Theilen, den beiden Seitenstücken *g* und g_1 und dem Verbindungsstücke *m* zusammengesetzte Schlitten *S*, welcher zur Aufnahme der Druckwalze *d* und des Antrieb-

vorgeleges dient. Dieser Schlitten ist mittels der Spindel s_1 senkrecht beliebig einstellbar. Die Seitentheile g und g_1 sind durch Schrauben, die sich in Schlitzen des Bettes b führen, gegen seitliches Abdrücken gesichert. Die Druckwalze d kann nach Ausheben des Führungsstiftes i mit dem Vorgelegerade r zur Seite abgezogen und somit der getragene Reifen oder Ring aus der Maschine entfernt werden. Der Antrieb kann nach Belieben, je nachdem man starke oder schwache Stücke biegen will, mit einfachem oder doppeltem Vorgelege stattfinden. In dem einen Falle ist die Handkurbel k auf der Achse v, im anderen Falle auf der Achse v_1 zu befestigen, was sich in bequemer und leichter Weise ausführen läfst. Dadurch, dafs alle Vorgelegeräder an dem verstellbaren Schlitten S selbst sitzen, ist die Verstellung des Schlittens in keiner Weise auf den Eingriff der einzelnen Zahnräder von Einflufs und stets ein richtiger Eingriff der Räder erzielt.

Biegemaschinen und *Biegeapparate für Metallstäbe*, um solche an einer Stelle *winkelig* zu biegen bezieh. um die abgebogenen Stäbe an der angestrengten Stelle behufs Herstellung scharfkantiger Ecken gleichzeitig *zu stauchen*, bringen *Dosme und Comp.* in St. Amand, Frankreich (*D.R.P. Nr. 31398 vom 29. August 1884) zur Ausführung. Ein solcher nur zum Winkeligbiegen von Stangen bestimmter Apparat, welcher auf der Weltausstellung in Antwerpen 1885 vorgeführt war, ist in Fig. 8 Taf. 17 in den arbeitenden Theilen veranschaulicht. Der Theil B wird an irgend einem passenden Gestelle festgeschraubt, während der Theil A mit B drehbar verbunden ist. Auf diesen Haupttheilen sitzen die beiden keilförmigen Stücke b und b_1, welche gezahnte Seitenflächen besitzen. Der zu biegende Metallstab P wird an einem dieser Keile so angelegt, dafs die zu biegende Stelle an den Spitzen der beiden Keile sich befindet. Durch die mit passenden Zapfen für die Löcher a versehenen Klemmhebel C wird alsdann der Stab P an die Keile b und b_1 geklemmt. Schliefslich wird mittels des Einsteckhebels D der Theil A gedreht und dadurch der Stab P unter einem beliebigen Winkel an der gewünschten Stelle gebogen.

Die gelenkige Verbindung der Theile A und B ist aus Figur 10 zu ersehen, welche mit Fig. 9 und 11 Taf. 17 zusammen eine *Biegemaschine* derselben Art, jedoch noch mit einer Vorrichtung zum *gleichzeitigen Stauchen des Stabes* P in dem Biegungsknie versehen, darstellt. Der Theil A dieser Maschine dreht sich mit seiner Achse in einer an dem Maschinengestelle E angebrachten Pfanne m, ist aber mit dem Kegelrade H, welches vom Handkurbelrade F aus bewegt wird, nicht unmittelbar verbunden. Diese Verbindung wird vielmehr mittels des an A festsitzenden Armes M (Fig. 11) erreicht. Das Rad H und der Arm M sind nämlich mit über einander liegenden Löchern o und p für Einsteckbolzen o_1 versehen, durch welche H mit M nach Belieben gekuppelt werden kann. Aufserdem besitzt der Arm M noch Löcher n, welche

mit den Löchern n_1 am Maschinengestelle (Fig. 9 und 11) für einen jede Drehung des Theiles *A* der Maschine verhindernden Einsteckbolzen bestimmt sind. Die Achse des Theiles *A* dreht sich in den beiden Armen *c* des Gestelles *E*. Diese Arme *c* tragen den zweiten Haupttheil *B* der Maschine derart, dafs sich derselbe in wagerechter Richtung verschieben und hierdurch dem Theile *A* nähern oder von letzterem entfernen läfst. An der Rückseite von *B* ist der Hebel *K* drehbar befestigt; dieser Hebel steht durch eine Schleife mit dem Hebel *L* in Verbindung, welcher am unteren Theile des Gestelles *E* einerseits und an *B* andererseits drehbar befestigt ist. Am unteren Ende von *K* sitzt drehbar der Arm *J*, welcher durch den Zapfen *t* mit dem Arme *I* verbunden ist. Dieser Arm ist mit Löchern *s* und s_1 (Fig. 9) versehen, welche wie die Löcher *n* und *o* des Armes *M* mit den Löchern n_1 des Kranzes bezieh. den Löchern *p* des Rades *H* zusammenfallen, so dafs man durch einen Einsteckbolzen die Verbindung des Armes *I* entweder mit dem Rade *H*, oder mit dem Kranz des Gestelles herstellen kann. Steht der Arm *I* mit dem Rade *H* in Verbindung, so zieht derselbe bei Drehung des Rades durch den Arm *J* den Hebel *K* an und dieser bewegt oben unmittelbar und unten durch den Hebel *L* das Stück *B* nach dem Theile *A* hin, wodurch alsdann das Stauchen des zwischen beiden Theilen befindlichen Metallstabes bewirkt wird. Eine Linse *N* ist dazu bestimmt, die Vorbewegung des Theiles *B* durch den oberen Theil des Hebels *K* zu erleichtern. Durch Versetzen des Zapfens *t* in passend angebrachte Löcher des Hebels *J* kann man den Hub von *B* nach Belieben verkleinern.

Einen Apparat zur Vornahme von *Biegeproben*, welcher nach den *Mittheilungen des Technologischen Gewerbemuseums*, *Section für Metall-Industrie und Elektrotechnik*, 1885 * S. 156 seinem Zwecke sehr gut entspricht, führt die *Ottakringer Eisengiefserei und Maschinenfabrik* in Wien aus; derselbe ist in Fig. 15 und 16 Taf. 17 veranschaulicht. Das zu biegende Stück *P* wird mit Hilfe zweier Stellschrauben *s* und einer Druckplatte *p* festgespannt und durch Verschieben des gerade geführten, mit einer Rolle *r* versehenen Druckklotzes *K* gebogen. Die Einstellung des letzteren bezieh. das Zurückziehen desselben nach Vollendung der Biegung geschieht durch die von Hand bewegte Schraubenspindel *S*, also leicht und verhältnifsmäfsig rasch. Dabei wird der in Fig. 16 nur im Durchschnitte angezeigte Sperrstift *t* gelöst und die Mutter der Schraube *S* mit dem Schneckenrade *R* stillgestellt. Sobald ein frisches Probestück eingespannt und der Druckklotz *K* zum Angriffe gebracht worden ist, kommt der Stift *t* wieder in Eingriff und hindert nun die Drehung der Schraube *S*. Dagegen wird die mit dem Schneckenrade *R* verbundene Mutter in Umdrehung versetzt, die Schraube sammt Druckklotz vorgeschoben und das Probestück um die abgerundete Kante seiner Hinterlage gebogen. Die gestreckten Fasern des Probestückes liegen dabei vollkommen frei, so dafs auch das Eintreten feiner Risse leicht

beobachtet werden kann; der Schneckentrieb bewirkt einen sehr gleichmäfsigen Vorschub des Druckklotzes, dessen Geschwindigkeit leicht auf ein gewisses Mafs zu bringen ist, wobei jede bedeutende Steigerung vollkommen ausgeschlossen wird.

An der Führung des Druckklotzes *K* ist eine Skala befestigt, auf der ein Zeiger *z* spielt, der an ersterem verstellbar angebracht ist, indem sein mit Druckschräubchen versehener Fufs in einer schwalbenschwanzförmigen Nuth liegt. Bei Beginn des Versuches kann der Zeiger je nach der Dicke des Probestabes gerichtet und auf Null eingestellt werden, worauf die Skala es ermöglicht, gleich dicke Stücke um gleiche Winkel zu biegen, wie auch einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der elastischen Rückwirkung bei Lösung des Druckklotzes zu gewinnen.

J. Karlik's Wipper mit veränderlicher Umfangsgeschwindigkeit.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Der von *Joh. Karlik* in Kladno, Böhmen (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 35321 vom 5. November 1885) angegebene Wipper mit verschiedener, während einer Umdrehung sich ändernder Umfangsgeschwindigkeit bezweckt eine bessere Ausnutzung der Rätteranlagen in Steinkohlenaufbereitungen u. dgl. Die bis jetzt allgemein üblichen Wipper mit gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit haben den Nachtheil, dafs die Entleerung des auf dem Wipper befindlichen Fördergefäfses etwa während $^1/_4$ der Dauer einer ganzen Umdrehung stattfindet und dafs in Folge dessen der unter dem Wipper eingebaute Rätter während dieser Zeit mit Material überlastet wird, um dann wieder eine verhältnifsmäfsig lange Zeit leer zu gehen. *Karlik* vermindert diesen Uebelstand bedeutend, da die Umdrehungsgeschwindigkeit seines Wippers derart wechselt, dafs dieselbe bis zum Anfange der Entleerung des Fördergefäfses eine beschleunigte, während der Entleerung eine wesentlich verlangsamte und dann wieder eine beschleunigte ist.

Fig. 17 und 18 Taf. 17 zeigt den Wipper mit aufgeschobenem vollem Fördergefäfse. Die mittels Riemen bewegte Stufenscheibe *r* läuft beim Aufschieben des Fördergefäfses leer. Um die Umdrehung des Wippers einzuleiten, zieht der Arbeiter den Hebel *i* zurück. Es hebt sich dadurch die Rolle *h* aus einem in Fig. 18 verdeckten Schlitze des Wipperkranzes und hierdurch wird der Reibungskegel *q* in die entsprechend ausgedrehte Stufenscheibe *r* hineingedrückt. Beim Beginne der nun erfolgenden Drehung kommt die Kranzleiste *g* zur Anlage an die gröfsere Rolle *c*, in Folge dessen die Umdrehungsgeschwindigkeit eine beschleunigte wird. Sobald jedoch der Hund in die Stellung gelangt, in welcher die Entleerung beginnt, verläfst der Kranz *g* die Rolle *c* und der gröfsere

Kranztheil gelangt an die kleinere Rolle *d* zur Anlage. Die dadurch hervorgebrachte wesentlich verlangsamte Umdrehungsgeschwindigkeit und die gleichzeitig stattfindende Entleerung des Hundes dauert während $^3/_4$ der ganzen Umdrehung. Dann beginnt durch erneute Mitnahme des Kranzes *g* von der Reibungsrolle *c* die beschleunigte Umdrehungsgeschwindigkeit, welche fortdauert, bis der nunmehr entleerte Hund in die Anfangsstellung zurückgelangt. Es fällt dann die Laufrolle *h* des Hebels *i*, welche auf dem einen Wipperkranze rollte, in Folge des Zuges des Gewichtes *k* in den Schlitz des Wipperkranzes ein, die Reibungskuppelung *q*, *r* wird ausgerückt und der Wipper kommt selbstthätig zum Stillstande.

Bei dem aus Fig. 17 zu entnehmenden Uebersetzungsverhältnisse entfallen, wenn die einmalige Umdrehung des Wippers einschliefslich des Auswechselns des Hundes $^1/_2$ Minute in Anspruch nimmt, 19 Secunden auf die Zeit der Entleerung selbst, während dafür bei dem Wipper mit gleichbleibender Umdrehungsgeschwindigkeit und gleicher Dauer einer Umdrehung nur etwa 6 Secunden kommen würden.

Einfluſs der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweiſseisens.

In der *Schweizerischen Bauzeitung*, Februar 1886 bezieh. in *Stahl und Eisen*, S. 173 sind die Ergebnisse von Festigkeitsversuchen veröffentlicht, wie solche Prof. *L. Tetmajer* in Zürich angestellt hat, um den Einfluſs der Lochungsmethoden klar zu legen. Die Versuche sind systematisch mit bestimmtem Material durchgeführt, so daſs die Wirkung der hier in Frage kommenden Beeinflussungen erkannt werden konnte. Die hauptsächlichsten Kosten für die Herstellung der 132 Probekörper hatte mit dankenswerther Bereitwilligkeit die Maschinenfabrik von *Escher*, *Wyſs und Comp.* übernommen.

Die zur Untersuchung verwendeten Bleche waren Kesselbleche, „Prima Low-Moor-Qualität“ von *Grillo*, *Funcke und Comp.* in Schalke. Jede Blechtafel hatte 3^m Länge, $1^m{,}5$ Breite und angeblich 8^{mm} Dicke. Eine dieser Blechtafeln diente zur Erzeugung solcher Probekörper, die durch Ausstoſsen, die andere zu solchen, welche durch Bohren gelocht wurden. Die Weite der Matrize für die Herstellung der Löcher durch Ausstoſsen war gleich dem Durchmesser des Stempels vermehrt um 4 bis 5^{mm}. In einer Anzahl Versuchstücke wurden aufserdem die ausgestoſsenen Löcher noch ausgerieben bezieh. ausgefeilt und ebenso wurden auch ausgebohrte Löcher auf diese Weise erweitert.

Für das ungelochte Material fand sich im Mittel die Streckgrenze bei $29{,}6^k/_{qmm}$, während die Zugfestigkeit $41{,}9^k{}_{qmm}$ betrug; die Bruchdehnung

für 200mm war 24,7 Proc., die Contraction 39 Proc., der *Tetmajer*'sche Qualitätscoefficient 1,05 (Zugfestigkeit $^{t}/_{qc}$ mal Dehnung der Einheit).

Aus den übrigen Zahlenzusammenstellungen, wie dieselben a. a. O. ausführlicher mitgetheilt sind, geht nun folgendes hervor.

Die Festigkeitsverhältnisse der Schweiſseisenbleche sind selbst in ein und derselben Richtung (Längsrichtung) *veränderlich*; sie sind in der Blechmitte gröſste Werthe und nehmen nach den beiden Rändern hin ziemlich gleichmäſsig ab. Die Gröſse des Unterschiedes der Festigkeitswerthe kann die durch die Lochung und die nachträgliche Behandlung der gelochten Platten bedingten Veränderungen theilweise, unter Umständen gänzlich verdecken. Mit wachsender Festigkeit nehmen im Allgemeinen Dehnung und Contraction ab, der Qualitätscoefficient bleibt aber ziemlich unverändert; in der Blechmitte ist der Qualitätscoefficient gröſser als in der Nähe der Ränder.

Es ergab sich ferner, daſs durch das *Ausstoſsen* der Löcher das Material an Festigkeit *verliert*. Der Verlust an Festigkeit wächst mit abnehmender Stärke zur Lochweite. Bei einer Lochweite gleich der Blechstärke beträgt der Verlust selbst bei einem so vorzüglichen Eisen wie das untersuchte immer noch etwa 20 Procent der ursprünglichen Festigkeit.[1]

Durch *Ausglühen* der gestoſsenen Bleche kann der Festigkeitsverlust nach Maſsgabe seiner Gröſse theilweise oder ganz aufgehoben werden. Die Grenze, bei welcher durch Ausglühen die ursprüngliche Festigkeit des ungelochten Bleches wieder hergestellt werden kann, liegt beim Verhältnisse der Lochweite d zur Blechstärke s gleich 1,5. Bei $d:s$ kleiner als 1,5 wird durch das Ausglühen der gestoſsenen Bleche die ursprüngliche Festigkeit nicht mehr erreicht, bei $d:s$ gröſser als 1,5 wird die ursprüngliche Festigkeit nach dem Ausglühen sogar erhöht und es kann diese Festigkeitssteigerung bis ungefähr 17 Proc. betragen.

Durch *Ausreiben* gestoſsener Löcher läſst sich nach Maſsgabe der Locherweiterung der Festigkeitsverlust theilweise oder gänzlich aufheben. Die Grenze, bei welcher durch Ausreiben um 2mm die ursprüngliche Festigkeit des ungelochten Materials wieder hergestellt werden kann, liegt annäherungsweise beim Verhältnisse $d:s$ gleich 1,5. Durch gänzliches Ausreiben der durch das Ausstoſsen erzeugten Beschädigung am Lochumfange (1 bis 2mm) wird die Festigkeit dem ungelochten Materiale gegenüber um etwa 8 Proc. erhöht.

Gebohrtes Material zeigt eine Erhöhung der ursprünglichen Festigkeit von 3 bis 12, im Mittel von 8 Proc. Der Zuwachs an Festigkeit nimmt mit wachsendem Verhältnisse der Lochweite zur Blechstärke

[1] Ueber die Breite der Versuchstücke und über die Gröſse der Niettheilung ist hierbei in unserer Quelle nichts gesagt und lassen sich diese Gröſsen auch nicht aus den dort mitgetheilten Zahlenwerthen berechnen, da die Zahlenzusammenstellungen nur die bereits auf die Flächeneinheit zurückgerechneten Festigkeiten enthalten. *E. M.*

ebenfalls zu. Durch *Ausglühen der gebohrten Bleche* wird eine weitere Festigkeitssteigerung erzielt; diese ist um so gröfser, je weniger verbessernd der Einflufs des Bohrens gewesen. Die Wirkung des Ausglühens gebohrter Bleche wächst also mit abnehmendem Verhältnisse der Lochweite zur Blechstärke. Durch Bohren und Ausglühen läfst sich die Festigkeit des ungelochten Bleches im Mittel um etwa 10 Proc. erhöhen.

Das *Ausreiben* gebohrter Bleche ist zwecklos. Dagegen steigert das *Ausfeilen* der Bohrlöcher die Festigkeit des gebohrten und damit auch diejenige des ungelochten Materials. Die Festigkeitsteigerungen des ausgefeilten gegenüber dem einfach gebohrten bezieh. ausgeriebenen Materiale beträgt höchstens 3,6 Proc., so dafs gebohrte und nachgefeilte (rund 1^{mm}) Bleche im Mittel etwa 10 Proc. stärker sind als die ungelochten.

Die vorstehenden Zahlen gelten zunächst für das Versuchsmaterial. Die Entscheidung, ob und in welchem Mafse die gewonnenen Ergebnisse auf stärkere und minderwerthigere Blechmarken zu übertragen sind, bleibt weiteren Versuchen vorbehalten. Die scheinbar widersinnige Thatsache, dafs die Einheitsfestigkeit des gelochten Materials gröfser ist als diejenige des ungelochten, findet sich auch bei dem gleichmäfsigeren Flufseisen, gleichviel ob dasselbe gebohrt, ausgestofsen und ausgerieben, oder ausgestofsen und geglüht worden ist (vgl. 1886 **261***431).

Taussig's Sicherheits-Telegraph gegen Einbruch.

Mit Abbildungen.

Die in jüngerer Zeit vorgekommenen grofsen Laden- und Kassen-Einbrüche haben selbst vorzügliche mechanische Verschlüsse nicht als völlig zureichend nachgewiesen und bewirkt, dafs man in den zumeist betroffenen Ländern jetzt die Laden-, Kassen- oder sonstigen Verschlüsse häufiger als früher durch *elektrische* Einrichtungen ergänzt. Zu letzteren gehört auch der Sicherheitstelegraph von *Sigfried Taussig*, welchen *L. Kohlfürst* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1886*S. 300 beschrieben hat.

In Fig. 1 bedeutet L_1 L_2 eine Telegraphenleitung, welche eine Stadt, einen Stadttheil, ein Fabrikgebäude u. dgl. durchzieht; in dieselbe ist eine beliebige Anzahl von *Sendstationen* (Fig. 1) und eine *Empfangsstation* (Fig. 2) eingeschaltet. Letztere wird je nach der Sachlage in einer Polizeiwachstube, einem Feuerwehramte oder einem sonstigen, etwa mit einem öffentlichen Polizei- oder Feuerwehramte telegraphisch oder telephonisch verbundenen Wachzimmer untergebracht und enthält einen Morse-Farb- oder Stiftschreiber *M* mit Selbstauslösung und Weckerlokalschlufs sowie die Betriebsbatterie *B*.

In jeder Sendstation (Fig. 1) ist unter strengem Verschlusse eine

Vorrichtung *A* vorhanden, welche mit der Telegraphenlinie L_1 L_2 in Verbindung steht und im Wesentlichen den bekannten sogen. Feuerautomaten und ähnlichen Apparaten gleicht, aber nicht nur mit der Hand, sondern auch auf elektrischem Wege in Gang gesetzt werden kann. Ein durch ein Gewicht *Q*, durch eine Feder, durch Wasserdruck u. s. w. getriebenes Laufwerk dreht dann das Contactrad *r*, welches bei seinen Umdrehungen in Gemeinschaft mit dem Arme *a* Stromschliefsungen bezieh. Stromunterbrechungen in der Leitung L_1 L_2 hervorruft, durch die der Morse-Apparat *M* der Empfangsstation in Wirksamkeit gesetzt wird. Während der arbeitende Morse im Lokalschlufs einen Alarmwecker *W* in Thätigkeit versetzt, schreibt derselbe gleichzeitig mehrere Male das Zeichen des anrufenden Senders nieder, wie dies allgemein bei den Feuertelegraphen geschieht. Wesentlich abweichend von den letzteren aber wird hier in

Fig. 1.

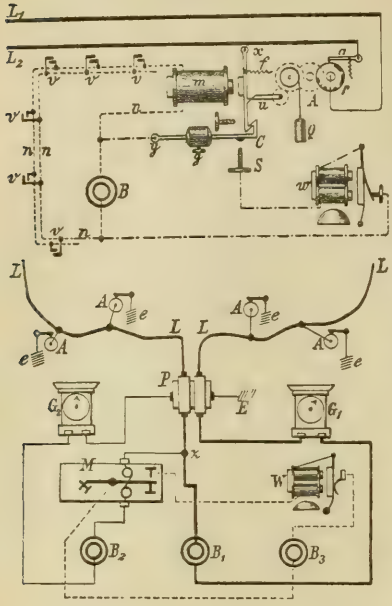


Fig. 2.

der Sendstation die Sperrklinke *u* des Sender-Triebwerkes für gewöhnlich von einem Näschen oder Häkchen aus Stahl festgehalten, welches aus dem um die Achse *x* drehbaren, durch die Feder *f* abgerissen erhaltenen Ankerhebel eines Elektromagnetes *m* vorsteht, und erhält das Laufwerk des Senders *A* so lange in Ruhe, als der Anker des Elektromagnetes *m* in seiner Ruhelage verbleibt; wird der Ankerhebel aber von *m* angezogen, so wird der auf der Windflügelachse des Laufwerkes festsitzende Sperrarm *u* frei und der Sender kommt zur Wirkung. Eine gewöhnliche Selbsteinlösung am Laufwerke bringt dieses nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen des Contactrades wieder zum Stillstande, in Bereitschaft für eine nächste Auslösung.

In jeder Sendstation befindet sich ferner eine gewöhnliche Sicherheits-Telegraphenanlage, indem in die Leitung *n n* die nöthige Anzahl von Thür-, Fenster-, Kassen-, Tritt-, Bohr- oder sonstigen Vexir-Contacten *v* oder auch Thermoskope u. s. w., sodann die Lokalbatterie *B* und der Elektromagnet *m* eingeschaltet sind. Diese Apparate sind in Fig. 1 als in Arbeitstromschaltung befindlich gezeichnet, würden aber ebenso gut, ja selbst noch besser, auf Ruhestrom geschaltet werden können. Der Elektromagnet *m* hat nun aufser der Auslösung des Laufwerkes *A* noch die Aufgabe, durch die Bewegung seines Ankers den

Wecker *w* in Thätigkeit zu setzen, sobald einer der Contacte *v* in die Arbeitslage gebracht wird. Nach der in Fig. 1 gewählten Anordnung würde beispielsweise der um *y* drehbare Arm *C* vermöge des Uebergewichtes *g* auf die Contactschraube *S* herabfallen und auf diese Weise die Lokalbatterie *B* durch den Selbstunterbrecher *w* schliefsen. Dieser Wecker *w* wird etwa in der Wohnung des Besitzers der Sendstation oder in der des Hausmannes, eines Kassendieners, Fabrikaufsehers o. dgl. aufgestellt sein.

Der Anker des Elektromagnetes *m* berichtet also die Herstellung bezieh. Unterbrechung eines der Contacte *v* des Sicherheitstelegraphen nicht nur an die zur Sendstelle selbst gehörige und in der unmittelbaren Nähe gelegene Wachstelle, sondern gleichzeitig auch an die obengenannte entfernte Empfangs- (Central-) Station, von wo sofort Hilfe gesendet werden kann. Eine solche von auswärts herbeikommende, sozusagen behördliche Hilfeleistung bei Einbrüchen und Feuersgefahren ist natürlich an sich von hohem Werthe, selbst wenn die örtliche Bewachung zur Abwendung der gemeldeten Gefahr ausreicht; sie wird aber zur dringendsten Nothwendigkeit, wenn die gedachte Bedingung nicht erfüllt ist, oder wenn überhaupt die Ortsaufsicht in der in Frage kommenden Sendstation, sei es wegen Abwesenheit oder zufälliger oder absichtlich herbeigeführter Dienstunfähigkeit desjenigen Aufsichtsorganes, in dessen Wohnung der Alarmwecker aufgestellt ist, zur mafsgebenden Zeit gänzlich fehlt.

Eine solche Sicherheits-Telegraphenanlage läfst sich äufserst leicht mit allen bestehenden ähnlichen Signalanlagen verbinden und es würde jeder Stadttelegraphen-, Telephon- oder Feuertelegraphenanlage u. s. w. durch sie ohne grofse Kosten und Schwierigkeiten eine werthvolle Erweiterung gegeben werden können. Bei einer neu einzurichtenden Anlage würde man nach Fig. 2 die eigentliche, durch einen dickeren Strich gekennzeichnete Hauptdrahtleitung *L L* als eine in sich geschlossene Schleife herstellen und durch das Centralamt führen, wo in dieselbe eine Blitzschutzvorrichtung *P*, ein Galvanoskop G_1 und eine schwache galvanische Batterie B_1 eingeschaltet sind; die Leitung soll thunlichst an Stellen, z. B. auf den Hausdächern, angebracht werden, zu denen der allgemeine Zutritt möglichst erschwert ist; sie führt an allen Sendstationen vorüber und bei jeder derselben ist ein besonderer Draht nach dem Sender *A* abgezweigt, welcher in der Ruhelage des Senders daselbst isolirt ist, in der Sprechlage aber mit der Erdleitung *e* in Verbindung gelangt. Eine gleiche Abzweigung besteht in der Centralstation; dort ist jedoch der Anschlufs zur Erde ein dauernder und führt von *z* aus durch die Elektromagnetrollen des mit Selbstauslösung und einem den Wecker *W* in Thätigkeit setzenden Relaisschlusse versehenen Morse-Schreibers *M*, durch die kräftige Betriebsbatterie B_2 und das Galvanoskop G_2 zur Erdplatte des Blitzableiters *P* und zur Erde *E*.

Diese Schaltung[1] ist mit Vorbedacht gewählt; falls sich etwa ein Hochstapler unter die Zahl der Abonnenten aufnehmen liefse, in der Absicht, durch die Zerstörung seiner eigenen Apparate oder das Abschneiden seiner Leitungen im geeigneten Zeitpunkte eine Störung der Gesammteinrichtung herbeizuführen, so würde dem, insoweit es sich um eine Unterbrechung der in die Sendstation geführten Zweigleitung handelt, durch die gewählte Schaltung in der That vorgebeugt sein und auch das Abschneiden des Hauptleitungsdrahtes oder ein Zerreifsen desselben hebt die Betriebsfähigkeit der Einrichtung nicht auf, da dem Arbeitsstrome immer noch ein Weg offen bleibt. Selbst nicht allzu starken Ableitungen wird durch gröberes Einstellen des Morse-Schreibers theilweise begegnet werden können. Fehler im Schliefsungskreise werden sich in dem Centralamte unverzüglich äufsern und zwar wird G_1 jede Unterbrechung des Hauptkreises und G_2 jedwede Nebenschliefsung zur Anzeige bringen; auf diese Weise wird sonach der Betriebszustand der Anlage immerwährend überwacht. Den Dienst in dem Empfangs- bezieh. Centralamte, insbesondere für gröfsere Städte, denkt sich *Taussig* in Händen der Staats- oder Ortspolizei.

J. Hughes' Apparat zum Concentriren von Säuren.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Zum Concentriren von Säuren bringt ***J. Hughes*** in Stapleton (Nordamerikanisches Patent Nr. 339552) den in Fig. 1 und 2 Taf. 18 dargestellten Apparat mit *treppenförmig über einander angeordneten Abdampfschalen aus Porzellan und mit Unterfeuerung* in Vorschlag. Aehnliche Einrichtungen finden bekanntlich bei dem Concentriren von Schwefelsäure Anwendung (vgl. *Bode* 1877 223 * 95). Der vorliegende Apparat besitzt acht in zwei aufsteigenden Reihen angeordnete kugelförmige Abdampfschalen ***B***, welche mit kegelförmigen Deckeln aus Glas oder anderem durchsichtigen Materiale versehen sind; an die Spitzen dieser Deckel schliefsen sich die Dunstabzugsrohre an, welche in ein gemeinschaftliches, in den Kühler ***D*** führendes Sammelrohr ***P*** münden. Die einzuengende Säure wird in den zwei obersten Schalen ***B*** aufgegeben und aus diesen durch ein an dem Säurespiegel mündendes Ausflufsrohr *o* und ein zweites mit Fangtrichter versehenes Rohr *r* in die nächste Schale und zwar an die tiefste Stelle derselben überführt. In gleicher Weise ist dies bei den übrigen Schalen der Fall, so dafs sich die concentrirte Säure unterhalb des Ausflufsrohres *o* der tiefsten Schale ansammelt. Jede Schale besitzt also fortdauernd den gleichen Flüssigkeitsstand.

[1] Ueber frühere Verwendungen dieser Schaltung durch *Zetzsche* bezieh. *Mc Cullough* vgl. S. 18 d. Bd.

Die Heizgase der Feuerung *a*, welche unter der tiefsten Schale angeordnet ist, werden durch ein die vollkommenere Verbrennung unterstützendes Gewölbe mit einer Oeffnung *b* zusammengefafst und steigen die unteren Flächen der Schalen vollkommen bespülend aufwärts nach dem Schornsteine *S*. Die Verbindung der thönernen Ausflufsrohre *o* erfolgt mittels Muff und überzogener Gummihülse, wie in Fig. 3 Taf. 18 noch besonders veranschaulicht ist.

Ueber Neuerungen an Apparaten für Mälzereien.

(Patentklasse 6. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 126.)[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Um die Gerste in den *Quellstöcken gleichzeitig zu waschen*, werden dieselben mit einem Rührwerke versehen (vgl. *P. Riebe* 1885 **255** * 25. *Hauschild* 1886 **260** * 317), so dafs bei der so erfolgenden Bewegung der Körner und bei reichlichem Wasserzu- und Abflusse ein Abspülen der anhaftenden Unreinigkeiten stattfindet. Der mechanische Betrieb des Rührwerkes läfst sich jedoch sehr häufig nur durch Anlage einer langen Wellenleitung beschaffen und kann daher ein von *H. Hackmann* in Mellrichstadt i. B. (*D. R. P. Nr. 34662 vom 1. Mai 1885) gemachter Vorschlag, die Bewegung der Körner im Quellstocke durch *Prefsluft* zu bewirken, Beachtung finden. Der Quellstock, welcher in Fig. 7 Taf. 18 von runder Form mit kegelförmigem Boden angenommen ist, erhält einen zweiten Siebboden *A* und die Rohre *B* und *D*, durch welche abwechselnd die im Quellstocke befindlichen Körner von oben und unten mit Wasser beschickt werden. Durch das Rohr *E* wird gleichzeitig kalte oder warme Prefsluft unterhalb des Siebbodens *A* eingedrückt. Die dicht lagernden Körner werden dadurch aufgerührt und gestatten dem Reinigungswasser eine allseitige Bespülung. Zum raschen Ablaufe des schmutzigen Wassers sind mehrere in ein gemeinschaftliches Rohr *F* mündende und mit Siebköpfen *S* verschlossene Stutzen vorgesehen.

Bei *Weichen der Gerste* nach dem Waschen wird ein über dem Quellstocke angeordnetes drehbares Siebrohr *G* benutzt, welches aus dem Rohre *B* durch einen Dreiwegehahn mittels eines Schlauches Wasser erhält. Das Wasser wird also auf die Gerste gespritzt, während die Masse durch das Einblasen von Luft gleichzeitig aufgelockert wird und auf diese Weise an Weichwasser gespart werden kann. Zum Ablaufe der eingeweichten Gerste dient das von unten zu öffnende Ventil *L*. Das Wasserablaufrohr *P* kann gleichzeitig durch einen Dreiwegehahn *N* mit dem Wasserzuflusse *D* vereinigt sein und das Rohr *F* auch, wie punktirt angegeben, in das Rohr *P* übergeführt werden.

[1] Vgl. auch *Hauschild*'s Gersten-Quellbottich 1886 **260** * 317. *Leicht*'s Doppelmalzdarre 1886 **261** * 257.

Einen *Malzkeimapparat*, welcher die Tennen ersetzen soll, im Verhältnisse zu seiner Leistungsfähigkeit wenig Platz beansprucht und das Wenden der keimenden Gerste auf mechanische Weise gestattet, hat *A. Wernicke* in Halle a. Saale (*D. R. P. Nr. 34754 vom 17. April 1885) angegeben. Der Apparat besteht aus einer Anzahl *über einander liegender beweglicher Roste* und die auf dem obersten Roste aufgegebene geweichte Gerste gelangt nach und nach, unter stetiger Wendung derselben, auf die darunter befindlichen Roste. Bei dem in Fig. 4 und 5 Taf. 18 dargestellten Apparate sind zwei Roste R und R_1 angenommen, deren *Stäbe aus verzinnten Eisenrohren* bestehen. Von diesen Rostrohren ist die Hälfte unverrückbar gelagert, während der Rest zwischenliegender Rohre senkrecht auf und ab beweglich ist. Die Aufwärtsbewegung wird durch *Prefswasser* vermittelt; beim Niedergehen wirkt das Gewicht der Rohre mit dem Rahmen k, in welchem dieselben gelagert sind. Die Rohre oder Roststäbe sind drehbar gelagert, um dieselben alle gleichzeitig mittels einer Stange p hin und her drehen zu können. Jeder Rahmen k ist mit den vier Druckkolben q fest verschraubt, welche in den Cylindern s spielen; letztere sind in die Gestellverbindungen t eingegossen. Sämmtliche Cylinder s sind am Boden durch Leitungen u mit einer gemeinschaftlichen Druckpumpe verbunden und in die einzelnen Zweige der Leitung, wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, von aufsen stellbare Eintritts- und Austrittsventile v und w für jeden Rost eingeschaltet. Der Hub der Rahmen k wird durch feste Knaggen begrenzt.

Der Apparat soll in bestehenden Mälzereien so aufgestellt werden, dafs derselbe die Höhe zwischen dem Gersteboden und den Tennen ausfüllt. Die auf den obersten Rost R geschüttete geweichte Gerste bleibt auf demselben nach Bedürfnifs liegen. Ist ein Wenden erforderlich, so läfst man durch Absperrung des Prefswassers den Rahmen k dieses Rostes herunter und fallen die Körner durch die frei werdenden Zwischenräume der unverrückbaren Rohrreihe auf den darunter befindlichen Rost R_1. Die Rohrreihen des oberen Rostes werden nun mittels der Stangen p in Schwingungen versetzt, damit auf den Rohren keine Körner liegen bleiben. Zwischen jedem Roste kann auch eine besondere Lüftung durch in den Rahmen k befestigte Rohre o stattfinden.

Der beschriebene Apparat kann auch zum *Trocknen von Trebern* u. dgl. benutzt werden. Die unverrückbaren Rohre der Roste können hierbei unter einander verbunden und mit Dampf geheizt werden und die beweglichen Rohre durch die Rahmen k eine Zuführung heifser Luft erhalten. Der Apparat ist dann aufserdem in einem besonderen geheizten Raume aufzustellen.

J. Schaefer in Crefeld (*D. R. P. Nr. 36877 vom 29. December 1885) hat eine *besonders eingerichtete Schwelke und Darre* so mit einander *verbunden*, dafs das geschwelkte Grünmalz aus ersterer unmittelbar in die letztere fallen kann. Damit die von der Darre aufsteigende heifse Luft

nicht schädlich auf das Schwelken einwirken kann, wird dieselbe von der Darre durch besondere Kanäle derart seitwärts um die Schwelke herum abgeführt, dafs nur eine mittlere Erwärmung des Schwelkraumes stattfindet. Das Schwelken erfolgt auch nur mit ausschliefslicher Verwendung von frischer Luft, welche durch ein besonderes Rührwerk durch das Grünmalz gleichmäfsig vertheilt zugeführt wird. Das Eigenthümliche der Darre besteht darin, dafs die muldenförmige Horde derselben zur Entleerung gekippt werden kann und das Rührwerk der Mulde gewissermafsen eine Zahl umlaufender Darrhorden darstellt.

Die Darre *D* und Schwelke *S* sind in Fig. 6 Taf. 18 in einem Schachte über einander angeordnet und durch einen mit Klappthüren *l* versehenen Boden von einander getrennt. Unterhalb der Darre liegen die von den Heizgasen einer Feuerung durchströmten Rohre *L* und werden die Heizgase durch einen in der Stirnwand des Schachtes vorgesehenen Kanal in das oben quer im Schachte liegende Abzugsrohr m, an welches sich die Abzugsschlote m_1 ansetzen, geleitet. Die aus Blech oder Drahtgeflecht hergestellte Mulde der Schwelke *S* ist im unteren Theile behufs Entleerung aufklappbar. Das Rührwerk der Schwelke besteht aus einem Rohre *R*, an welches sich senkrechte offene Rohrstücke r_1 ansetzen. Durch ein Gebläse wird dem Rohre *R* frische Luft zugeführt, welche durch die Stutzen r_1 im Grünmalze vertheilt wird. Die Klappen *l* können verschieden eingestellt werden, um mehr oder weniger warme Luft von der Darre an die Schwelke treten zu lassen. Sonst zieht die Luft von der Darre durch die Kanäle *k* nach dem Dunstrohre *C* ab.

Die Mulde der Darre *D* ruht auf Rollen *t*, von denen die rechte verrückt wird, wenn die Mulde gekippt werden soll. Dabei wird gleichzeitig die Thür *g* niedergeschlagen und gelangt das gedarrte Malz in einen aufserhalb am Schachte befindlichen Trichter und wird aus diesem durch Schnecke und Becherwerk weiter befördert. Das Rührwerk der Darre besteht ebenfalls aus einer Rohrachse *r*, an welche senkrecht zu einander stehende Flügel *f* angesetzt sind. Dieselben werden aus gelochtem Bleche hergestellt und bewirken nicht nur ein gründliches Wenden des Malzes, sondern stellen auch Darrhorden dar, indem das Malz auf denselben in dünner Schicht der heifsen Luft ausgesetzt wird. Durch die Rohrachse *r* kann dem Malze während des Darrens ebenfalls noch heifse Luft durch ein Gebläse zugeführt werden. Zur Entfernung der aus der Darre *D* fallenden Malzkeime ist in einer Ecke des schrägen Bodens *d* eine Förderschnecke *s* angebracht.

Die von *R. Papperitz* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35828 vom 19. November 1885) vorgeschlagene *Lüftungseinrichtung für bestehende gewöhnliche Malzdarren* bezweckt die Erzeugung eines gut gedörrten Malzes mittels einer kräftigen, regelbaren und von dem nur auf der Unterhorde stattfindenden Darr- oder Röstprozesse unabhängigen Lüftung der Oberhorde, welche mit dem vom Schwelkboden kommenden Grünmalze beschickt worden ist.

Wie aus Fig. 8 und 9 Taf. 18 zu entnehmen, wird mittels eines einzubauenden Gewölbes *A* in dem den Ofen *B* zur Erzeugung der heifsen Luft umgebenden Raume eine besonders abgeschlossene Kammer *C* hergestellt, in welche durch die in *A* vorgesehenen Oeffnungen *D* frische Aufsenluft und durch die in den Ofenwänden befindlichen Oeffnungen *E* heifse Luft treten kann. Von der Kammer *C* führen in den Aufsenwänden der Darre Kanäle *F* in die Höhe, von denen die Hälfte bei *G* über der Unterhorde H, die andere Hälfte auch bei *I* über der Oberhorde H_1 mündet, wo die Oeffnungen durch Schieber geregelt werden können; ebenso sind auch die Oeffnungen *D* und *E* zu regeln. Die Kammer *C* dient also zur Luftmischung; die Luft von gewünschter Temperatur kann aus der Kammer nach Bedarf unter oder über die Oberhorde H_1 geleitet, im gegebenen Falle auch die Lüftung des Malzes auf der Oberhorde oder des Dunstraumes gänzlich abgestellt werden.

An gewöhnlichen Malzdarren will *J. Smolik* in Glinsko bei Rovno, Rufsland (*D. R. P. Nr. 37087 vom 25. Februar 1886) den *Darrraum jeder Horde durch Zwischenwände in mehrere Kammern theilen, in welchen die heifse Luft abwechselnd von oben nach unten und umgekehrt* zu streichen hat und zwar nach einander vom trockensten bis zum Grünmalz. Es besteht also in Bezug auf das Fortschreiten der Darrung des Malzes und den Weg der heifsen Luft das Gegenstromprinzip, so dafs es auch auf diese Weise möglich sein dürfte, in einer Darre gleichzeitig Malz von verschiedener Röstung zu erzeugen.

Bei der in Fig. 12 bis 14 Taf. 18 dargestellten Darre ist der obere Hordenraum in 4 Kammern *I* bis *IV* (Fig. 13), der untere Hordenraum in 3 Kammern *V* bis *VII* (Fig. 14) getheilt. Die Scheidewand w_1 der Kammern *I* und *II* sowie die Wand w_2 zwischen den Kammern *VI* und *VII* sind nur in halber Höhe aufgeführt. Unter den Horden h und h_1 sind Blechdecken g und g_1 angeordnet. Bei der unteren Horde h_1 ist die Blechdecke g_1 jedoch nur unter den Kammern *V* und *VI* vorhanden. Das zu darrende Malz wird in der Kammer *I* aufgeschüttet und gelangt nach und nach bei vollständiger Röstung bis in die Kammer *VI*, wo es bei k abfallen kann.

Die von dem Luftheizungsofen im Raume *a* kommende heifse Luft wird in den Raum zwischen h_1 und g_1 geleitet und tritt durch die Horde h_1 und das auf derselben liegende Malz in die Kammer *VII*. Von hier aus gelangt die heifse Luft über die Wand w_2 in die Kammer *VI* durch das Malz derselben und die Horde h_1 nach unten in den Raum zwischen h_1 und g, um aus diesem durch das Malz der Kammer *V* wieder aufwärts zu streichen und durch eine in der Decke von *V* vorgesehene Oeffnung i in die Kammer *IV* der oberen Horde h überzutreten. Aus der Kammer *IV* steigt die heifse Luft dann unmittelbar in den Abzugsschlot l. Aehnlich wie bei *Papperitz* ist nun eine Kammer m vorgesehen, in welcher durch die Rauchabzugsrohre d für den Luftheizungsofen erwärmte Luft von geringerer Temperatur erzeugt wird. Diese Luft wird durch den senkrechten Kanal n unter die Horde der Kammer *III* geleitet, durchstreicht in derselben das Malz, tritt über w_1 in die Kammer *II* über, durchstreicht das Malz in derselben nach unten, um in der Kammer *I* wieder aufzusteigen und in den Abzug l zu gelangen.

Die Patentschrift gibt noch die dem gleichen Zwecke dienende Einrichtung bei einer Darre mit nur einer Horde, deren Anwendung hierbei wohl möglich ist. Obwohl auf die beschriebene Weise eine gute Ausnutzung der Wärme und der heifsen Luft besteht, so wird doch der Betrieb der Darre wegen der

oftmaligen Förderung des Malzes sowie der Schwierigkeit der Anlage von Wendeapparaten kein einfacher sein.

Wie *R. Leicht* (vgl. 1886 **261** * 257) haben auch *E. Mayer und Comp.* in Ulm (*D. R. P. Nr. 36376 vom 2. December 1885) eine sogen. *Doppelmalzdarre* ausgeführt, deren Einrichtung sich von der *Leicht*'schen hauptsächlich darin unterscheidet, dafs blofs *eine* Feuerung vorgesehen ist und nicht jede Horde ihre besondere Feuerung zur Erzeugung der heifsen Luft besitzt. In Fig. 10 und 11 Taf. 18 sind zum Vergleiche mit der älteren Anlage die gleichen Buchstaben für gleiche Theile gewählt. Die *Mayer*'sche Anlage besitzt nur einen Abzugsschlot h, in welchen die Dünste von den Horden H und H_1 ebenso wohl durch eine mittels Winkelklappe K zu regelnde Bodenöffnung, als auch noch durch zwei mittels Schiebern S und S_1 zu schliefsende Deckenöffnungen und die die Rauchrohre f und f_1 umgebenden Kanäle gelangen.

Soll auf der einen Horde H vorgedarrt, auf der anderen Horde H_1 fertig gedarrt oder geröstet werden, so ist der Betrieb folgender: Die beiden Schieber A und E werden geöffnet und die beiden anderen D und B geschlossen, ferner wird der Schieber G über der Horde H geöffnet. Die Feuergase steigen von dem Ofen a nach den mit gufseisernen Platten belegten Kanälen b und geben hier an die einhüllenden Ziegellagen R bez. R_1 so viel Wärme ab, als zum Vordarren erforderlich ist. Nun steigen die Feuergase durch den geöffneten Schieber A in das Verbindungsrohr nach c und durch den geöffneten Schieber E nach der Heizschlange d_1 und geben hier so viel Wärme ab, als zur Röstung auf H_1 nothwendig ist. Aus der Schlange d_1 entweichen die Feuergase durch das Rohr e_1 nach dem Rohre f und in den Schornstein h. Der zum Abzuge der Schwaden im Gewölbe von H angebrachte Schieber S und die Klappe K der Horde H sind geöffnet, der Schieber S_1 und die Klappe K der Horde H_1 theilweise oder ganz geschlossen, wie es der fortschreitende Darrprozefs verlangt.

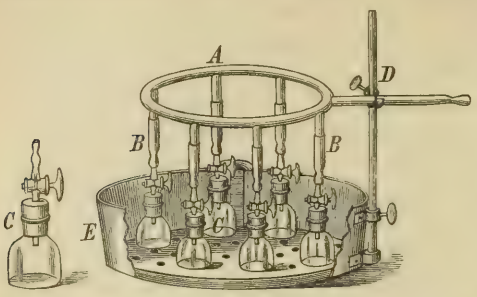
Für die *Malzwendeapparate* an Darren empfehlen *G. Dominik* und *G. Hardt* in Köln (*D. R. P. Nr. 35012 vom 6. September 1885) an Stelle der Blechschaufeln *Drahtgeflechte*, welche ganz ähnlich wie der *Pickhardt*'sche Drahttreibriemen (vgl. 1886 **259** * 112) aus in einander gewundenen Spiralfedern hergestellt sind. Statt einzelner kurzer Schaufeln sollen dann lange, der ganzen Wendebreite entsprechende Streifen an den Schaufelarmen befestigt werden und die so erhaltenen langen Schaufeln gegen die Drehachse schwach schraubenförmig gekrümmt sein.

H. Courtonne's Trockenapparat zur Untersuchung von Zuckern, Füllmassen, Syrupen u. s. w.

Mit Abbildung.

Dieser in französischen Laboratorien vielfach angewendete Apparat ist umstehend nach dem *Traité d'analyse* in der *Liste générale des fabriques de sucre* abgebildet. Er besteht aus einem kreisförmig gebogenen und in eine gerade Leitung auslaufenden Messingrohr A, welches mit irgend einer Vorrichtung zur Herstellung einer Luftverdünnung (am besten mit der Luftpumpe eines Verdampfapparates) in Verbindung steht. An diesem

Rohre befinden sich die 6 Stutzen *B*, welche durch Gummiröhren und Glashähne in der aus der Figur ersichtlichen Weise mit den Trockengläschen *C* in Verbindung stehen, in denen die zu trocknende abgewogene Substanz enthalten ist.



Das Ganze kann an dem Gestelle *D* auf und ab geschoben und festgeschraubt werden, um die Trockengläschen leicht in das Wasserbad *E* oder aus demselben heraus zu bringen. In dem Wasserbade befindet sich 1^{cm} über dessen Boden eine durchlöcherte Scheibe, durch welche das Stofsen der darauf ruhenden Gläschen verhindert wird.

Rübensäfte und ähnliche Flüssigkeiten sind erst im offenen Gläschen vom gröfsten Theile des Wassers zu befreien und dann in diesem Apparate in Luftleere zu trocknen.

Lefranc's Zuckergewinnung aus Melasse, Syrup u. dgl.[1]

Wenn man Kalk in einer Zuckerlösung bis zur Sättigung des darin enthaltenen Zuckers auflöst, so bildet sich bekanntlich eine lösliche Zuckerkalkverbindung. Erhitzt man die Lösung dieser letzteren, so erhält man einen fast unlöslichen Niederschlag eines anderen Zuckerkalkes von der Zusammensetzung des dreibasischen Zuckerkalkes $C_{12}H_{22}O_{11}.3CaO$. Die Formel dieser Zerlegung scheint folgende zu sein:

$$3(C_{12}H_{22}O_{11}.2CaO) = 2(C_{12}H_{22}O_{11}.3CaO) + C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Dieser Zuckerkalk kann durch Filtration in der Hitze von seiner Mutterlauge getrennt und der Zucker daraus gewonnen werden.

Der Nachtheil dieses Verfahrens besteht in der Unvollständigkeit der Fällung, welche dazu nöthigt, entweder dieselbe Fällung mit den Mutterlaugen zu wiederholen, oder auf das Substitutionsverfahren zurückzugreifen. In allen Fällen gelangt man aber nur dann zu guten Ergebnissen, wenn der Zuckergehalt der Lösung höchstens 5 bis 12 Proc. beträgt.

Wie bekannt, hat man die Fällung auch so ausgeführt, dafs man der mit Kalk gesättigten Zuckerlösung erst eine gewisse Menge Chlorcalciumlösung, nämlich soviel zusetzte, dafs dadurch die zur Entstehung eines unlöslichen Zuckerkalkes nöthige Kalkmenge in Lösung kam und dann die Fällung durch Zusatz von kaustischem Natron bewirkte. Es scheidet sich dann in der Kälte dreibasischer Zuckerkalk aus:

$$3(C_{12}H_{22}O_{11}.2CaO) + CaCl_2 + Na_2O = 3(C_{12}H_{22}O_{11}.3CaO) + 2\,NaCl.$$

[1] Nach der Druckschrift: *Procédé d'extraction du sucre des jus, sirops et mélasses. Procédé Lefranc.* (Compiègne. *Imprimerie Leroy-Joly.*)

Der theoretische Vorgang, dafs sämmtlicher Zucker ausgefällt würde, hat in Folge des starken Bedarfes an kaustischem Natron nicht ausgenutzt werden können. Er findet nur dann Anwendung, wenn die Zuckerlösungen in Folge eines vorausgegangenen billigeren Verfahrens nur noch wenig Zucker enthalten.

Aus der zweckmäfsigen Anordnung und Verbindung beider Verfahren ist nun das neue *Lefranc*'sche hervorgegangen, welches demnach aus zwei Theilen besteht, nämlich: 1) der Abscheidung eines unlöslichen Zuckerkalkes, 2) der Behandlung der Mutterlauge desselben behufs Gewinnung des darin zurückgebliebenen Zuckers.

1) Die Melasse oder der Syrup wird in einem Maischapparate auf einen Zuckergehalt von 5 bis 10 Proc. dadurch gebracht, dafs man denselben mit Kalkmilch mischt, welche ungefähr 50 Proc. Kalk des vorhandenen Zuckers entspricht. Dies reicht zu einer vollständigen Bindung nicht hin, gewährt aber den Vortheil, dieselbe ohne plötzliche Temperaturerhöhung zu bewirken, was zur Entstehung des Bisaccharates, welches sich am vollständigsten beim Erhitzen in Trisaccharat und Zucker zerlegt, wesentlich ist. Wenn die Mischung gleichmäfsig geworden und obige Verdünnung erreicht ist, so setzt man gebrannten Kalk in der allerfeinsten Vertheilung zu und maischt bis zur vollkommenen Sättigung des Zuckers durch den Kalk. Der gebrannte Kalk entspricht weiteren 50 bis 60 Procent des Zuckergewichtes und soll nur nach und nach zugeführt werden, um Erwärmung des Gemisches zu vermeiden. Nun wird durch Säcke oder Filterpressen filtrirt, um den der Lösung beigemischten überschüssigen Kalk zu entfernen, und die klare Lösung in einer Heizpfanne erhitzt; sie trübt sich bei steigender Temperatur, von 50^0 an, und zerfällt in der Siedehitze in der oben angegebenen Weise. Ist dies geschehen, so fügt man den vorher abgeschiedenen Kalküberschufs nach und nach der im Sieden erhaltenen Flüssigkeit wieder zu.

Hierdurch werden zwei Vortheile erreicht: Erstens werden die Zuckerverluste vermieden, welche sonst durch den Kalk verursacht wurden, und zweitens wird das fast schleimige Saccharat durch die Gegenwart des Kalkes poröser und daher zum Auswaschen geeigneter. Der Kalk wird nach diesem Verfahren entfernt, wenn seine Gegenwart nachtheilig, und wieder zugesetzt, wenn diese von Nutzen ist.

Ist das Gemisch fertig, so wird das Saccharat heifs durch Filterpressen geschickt und in denselben mit kochendem Wasser gewaschen. Aus dem Saccharat wird durch Maischen eine Milch hergestellt und diese, wie bekannt, weiter verarbeitet.

2) Die bei der vorigen Arbeit erhaltene Mutterlauge, welche noch etwa 3 Proc. Zucker enthält, wird auf die gewöhnliche Temperatur abgekühlt und hierauf gebrannter Kalk im Ueberschusse zugesetzt, um den vorhandenen Zucker vollkommen in löslichen Zuckerkalk über-

zuführen. Der Kalkzusatz kann auch vor der Abkühlung erfolgen, wenn man nur danach die zur Bildung des Saccharates geeignetste Temperatur herstellt. Wie in dem ersten Theile der Arbeit wird der ungelöst gebliebene Kalk durch Filtration abgeschieden und die Lösung in eine mit einem Mischapparate versehene Heizpfanne gegeben. Die Temperatur dieser Lösung wird des geringen Zuckergehaltes wegen selbst durch einen Ueberschufs an Kalk nicht so weit erhöht, dafs Monosaccharat entstände; es bildet sich daher fast ausschliefslich zweibasisches Saccharat. Diesem wird nun Chlorcalcium in hinreichender Menge zugesetzt, so dafs unlösliches Saccharat entstehen kann, dann gut gemischt, erhitzt und endlich eine dem zugesetzten Chlorcalcium äquivalente Menge kaustischen Natrons zugegeben. Alsbald wird, sowohl in der Kälte wie in der Wärme, der Zuckerkalk ausgefällt, indem der frei werdende Kalk mit dem zweibasischen zu dreibasischem Saccharat zusammentritt und dieses sich niederschlägt.

Man erwärmt zweckmäfsig, um die Fällung zu beschleunigen und die Filtration zu erleichtern. Diese liefert die Saccharatkuchen, welche heifs ausgewaschen und wie die ersten verarbeitet werden. Der vorher abfiltrirte Kalküberschufs kann mit dem bei der ersten Arbeit erhaltenen vereinigt und ebenso oder zur Herstellung der Kalkmilch benutzt werden. Die Mutterlauge kann man auf Salze und Stickstoffverbindungen verarbeiten.

Statt Chlorcalcium kann auch jedes andere Kalksalz, statt des Natrons jede andere alkalische oder erdige Basis benutzt werden.

Bericht über die Arbeit nach obigem Verfahren: Die verarbeitete Melasse war Ablauf vom 3. Product und zeigte: 46° B. (86% Balling), 49,02 Zucker (scheinbare Reinheit 58), Asche 14,56.

Jede Arbeit betraf 150^{k} oder etwa 1^{hl} Melasse, wie dies bei einer täglichen Verarbeitung von 10000^{k} der Fall ist.

1) Diese Melasse wurde auf 6,86 Proc. Zucker verdünnt, wodurch obige 150^{k} auf 10^{hl},72 kamen. Dann wurde Kalk als Kalkmilch (50 Procent des Zuckers), welcher von dem abfiltrirten Kalküberschusse stammte, und hierauf die gleiche Menge gebrannter Kalk in Pulverform zugesetzt. Gemaischt wurde einige Minuten lang, das Gemisch dann durch eine Filterpresse geschickt und die klare Lösung in die Heizpfanne gebracht. Der überschüssige, im Filter zurückgebliebene Kalk wurde mit Dampf getrocknet, um zur Herstellung der Kalkmilch bei den weiteren Arbeiten zu dienen. Die klare Lösung enthielt 38^{k} Kalk auf 100^{k} gelösten Zucker.

Beim Erhitzen begann die Abscheidung des unlöslichen Zuckerkalkes bei 40 bis 50° und war beim Kochen vollständig. In der Siedehitze wurde abgepreſst und mit einer etwa dem Gewichte der Kuchen gleichen Menge kochenden Wassers ausgewaschen; dann wurde noch mit einem Dampfstrome gedeckt und getrocknet.

Man erhielt 228^{k} oder etwa 150 Procent des Melassengewichtes Zuckerkalk von folgender Zusammensetzung:

Wasser	72,50
Zucker	16,20
Kalk	8,10
Asche	0,79.

Dies entspricht einer Fällung von 36^{k},936 Zucker oder 51 Procent des Zuckers der Melasse. Die Mutterlauge ohne Waschwasser betrug 85 Procent des ur-

sprünglichen Volumens mit 4,01 Proc. Zucker. Das Waschwasser wurde mit der Mutterlauge vereinigt.

2) Letzteres Gemisch wurde auf 25° abgekühlt und mit 80 Procent gebrannten Kalkes vom Gewichte des darin enthaltenen Zuckers gemaischt, filtrirt und in die Heizpfanne gebracht. Die klare Flüssigkeit enthielt nun 40 Th. Kalk auf 100 Th. Zucker; es wurden 12k,4 Chlorcalcium oder 33 Procent des Zuckers als concentrirte Lösung zugesetzt, gut gemaischt und dann 7k,3 kaustisches Natron, d. h. 19 Procent des Zuckergewichtes gesättigter Lauge hinzugemischt. Der Zuckerkalk fiel sofort aus, das Gemisch wurde behufs leichteren Abfiltrirens auf 50° erwärmt, die Saccharatkuchen mit ihrem $1\frac{1}{2}$fachen Gewichte kalten Wassers ausgewaschen, die Waschlauge mit der Abfalllauge vereinigt. Diese Wasser betrugen zusammen 10hl,8 oder 7hl,2 auf 100k Melasse. Der Zuckergehalt der Mutterlauge betrug 0g,315, der der Waschwasser 0g,750 in 1hl (soll wohl heifsen in 100cc!). Es wurden erhalten 205k oder auf 100 Melasse 135k Saccharat von folgendem Gehalte:

Wasser	72,60
Zucker	15,60
Kalk	8,84
Asche	0,82.

Es waren darin also enthalten 31k,859 oder 43 Procent des Zuckers der Melasse.

Im Ganzen waren erhalten worden:

	k
In der ersten Fällung	36,936
„ „ zweiten „	31,859
Verlust in den Abläufen	4,735
	73,530.

Danach sind vom eingeführten Zucker 93,56 Proc. erhalten worden; eine Melasse von 50 Proc. würde also (in Saccharat) 46,78 Zucker geliefert haben.

Die beiden Zuckerkalke wurden zusammen zu einer Milch von 12° B. verrührt, aussaturirt und der erhaltene Saft wie üblich filtrirt, verdampft und verkocht. Der Saft zeigte 11,92 Proc. Zucker bei einer scheinbaren Reinheit von 91,5, der Dicksaft bei 23° B. einen Zuckergehalt von 43,25, eine scheinbare Reinheit von 90. Das Kornkochen ergab unter Anwendung eines kleinen, wenig geeigneten Apparates eine Füllmasse wie gewöhnliche Säfte, welche 80,1 Proc. Zucker, 4,1 Proc. Asche und eine scheinbare Reinheit von 89 hatten. Von den 150k Melasse entfielen 84k,15 oder 56 Proc. auf diese Füllmasse. Der Verlust für diese unmittelbare Arbeit betrug also 1,05 Procent der Melasse. Die 84k,15 Füllmasse lieferten beim Schleudern:

42k,675 weifsen Zucker = 28,45 % der Melasse oder 50,71 % der Füllmasse

38k,020 auf Faden gekochtes zweites Product = 25,35 % der Melasse.

Die Handelsuntersuchung des Zuckers ergab:

Wasser	0,240
Asche	0,504
Unbekanntes	0,403
Zucker	98,85
Rendement	96,84.

Der Abfallsyrup hatte 65 Proc. Zucker und 8,54 Proc. Asche, entsprechend einem Salzquotient von 7,62, war mithin besser als der gewöhnliche.

Im Grofsen hofft man mit verbesserter Arbeit noch günstigere Ergebnisse zu erreichen.

Es ist auffallend, dafs die Arbeit, wie sie in diesem Berichte beschrieben ist, mit derjenigen, wie sie vorher empfohlen wird, in mehreren wesentlichen Punkten *nicht* übereinstimmt. Die erste Beschreibung des Verfahrens begreift *einen* ganz eigenartigen Gedanken, nämlich den, ein vorher abgeschiedenes Gemisch von Kalk und Zuckerkalk zu der im Sieden erhaltenen Flüssigkeit hinzuzusetzen, aus welcher bereits unlöslicher Zuckerkalk sich ausgeschieden hat. Von diesem Zusatze werden verschiedene Vortheile in Aussicht gestellt; in dem Berichte über die ausgeführte Arbeit erscheint aber dieser Zusatz, auf dessen Wirkung man gespannt sein darf, *nicht* aufgeführt; es wird vielmehr jenes Kalkgemisch nur zur Bereitung der in der Kälte zu verwendenden Kalk-

milch benutzt. Dagegen spricht der Arbeitsbericht vom Trocknen des abgeschiedenen Kalkes durch Dampf, wovon wieder in der Beschreibung keine Rede war und welches doch nach Zweck, Ausführung und Erfolg genauere Erwähnung verlangt hätte. Also über diese besonderen und eigenthümlichen Theile dieses Verfahrens bleibt in der einen oder anderen Richtung bedauerlicher Weise grofse Unklarkeit. *Stammer.*

Ueber Raffination, Analyse und Eigenschaften des Kupfers; von Wilh. Stahl in Altenau im Harz.[1]

Vor 40 Jahren raffinirte man in Deutschland sämmtliches Kupfer nach dem deutschen und schwedischen Verfahren in kleinen Garherden oder in Spleifsöfen (grofsen Garherden).

Der *kleine Garherd* zur Reinigung des Schwarzkupfers läfst auch bei sorgfältiger Arbeit die erforderliche Ueberwachung des Prozesses und bei dem steten Wechsel zwischen Oxydation und Reduction eine genügende Verschlackung der fremden Körper nicht zu. Der *grofse Garherd* (*Spleifsofen*) dagegen gestattet die nöthige Ueberwachung bei gröfserer Leistung und Lieferung eines reineren Productes; aber die Reinigung ist auch keine vollständige, indem der Gestübbe-Mergelherd, von wenig Dauer, nicht hinreichend Kieselsäure zur Silicatbildung liefert. In dieser Beziehung ist der *englische Flammofen* zweckentsprechender und gibt, was obige beiden Apparate nicht thun, dehnbares (hammergares) Kupfer bei gröfserer Dauerhaftigkeit des Quarzherdes und weit gröfserer Leistungsfähigkeit. Während Werke, auf denen man sich mit der Bereitung gewöhnlichen Kupfers für Messinggufs oder mit Scheidung des Silbers aus Kupfer durch Schwefelsäure befafst, die älteren Garungsprozesse beibehalten haben, sind auf vielen anderen deutschen Werken englische Raffinirflammöfen eingeführt, welche vorzügliche Producte liefern.

Aeltere Angaben über die Wirkung der *fremden Körper* im Kupfer widersprechen sich häufig; erst *Hampe*'s Arbeiten über die Verbindungsform und zulässigen Mengeverhältnisse der fremden Körper im Kupfer haben mehr Klarheit geschafft (vgl. *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1873 und 1874 Bd. 21 und 22); namentlich ist durch dieselben erwiesen, dafs die gleiche Menge ein und desselben Elementes auf die Festigkeit des Kupfers (Roth- und Kaltbruch) verschiedene Wirkung ausübt, je nachdem dasselbe mit dem Kupfer legirt oder im oxydirten Zustande beigemengt ist. In nachstehender Tabelle sind die *Hampe*'schen Angaben zusammengestellt:

Fremde Körper im Kupfer		Das Kupfer zeigte	Bemerkungen
Bezeichnung	% Gehalt		
Sauerstoff (in Form von Kupferoxydul)	0,10	Geringe Abnahme der Dehnbarkeit in gewöhnl. Temp.	—
Desgl.	0,25	Merkliche Abnahme der Dehnbarkeit u. s. w.	—
Schwefel (in Form von Kupfersulfür)	0,05	Im Vergleiche mit chemisch reinem Kupfer kaum bemerkbaren Kaltbruch	—
Desgl.	0,50	Starken Kaltbruch	—

[1] Vom Verfasser gef. eingeschickte Inaugural-Dissertation. (Im Commissionsverlage von *Uppenborn* in Clausthal 1886.) Auszug unter Mitbenutzung des Berichtes in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1886 S. 413.

Fremde Körper im Kupfer		Das Kupfer zeigte	Bemerkungen
Bezeichnung	% Gehalt		
Arsen (in Form von Cuproarsenat)	0,10	Weder Kalt-, noch Rothbruch	—
Desgl.	0,55	Kaltbruch, kaum beginnenden Rothbruch	—
Desgl. (regulinisch im Kupfer enthalten). Durch Reduction der vorigen Verbindung im Wasserstoffstrome dargestellt	0,10 bis 0,50	Weder Kalt-, noch Rothbruch, vorzügl. Zähigkeit und Dehnbarkeit	Nach der Reduction des Cuproarsenats zeigte das Raffinad also vorzügliche Zähigkeit, während dieselben Arsenmengen in Form von Cuproarsenat Kaltbruch verursachten.
Desgl. (regulinisch im Kupfer vorhanden)	1,00	Schwachen Rothbruch, geringe Abnahme der Streckbarkeit	—
Antimon (in Form von Cuproantimonat im Kupfer enthalten)	0,50	Weder Kalt-, noch Rothbruch	Die Sauerstoffverbindungen des Antimons zeigen sich günstiger im Kupfer als die des Arsens.
Desgl. (regulinisch). Reduction der vorigen Verbindung durch Wasserstoff.	0,50	Zähigkeit eines vorzüglichen Raffinads, Neigung zum Rothbruch	—
Kupferglimmer (Arsensaures Kupfer-Nickeloxydul)	0,726 Cu = 0,2622 Sb = 0,1684 Ni = 0,1629 O = 0,1325	Vorzügliche Dehnbarkeit, geringere Zähigkeit als reines Kupfer	Formel des Kupferglimmers: $6\,Cu_2O,\ Sb_2O_5 + 8\,NiO,\ Sb_2O_5$.
Desgl. (nach der Reduction der vorigen Verbindung)	Sb = 0,166	Gröfsere Zähigkeit als vor der Reduction	—
Blei (regulinisch im Kupfer vorhanden)	0,15	Vorzügliche Zähigkeit und Streckbarkeit	—
Desgl.	0,30	Schwachen Rothbruch	—
Desgl.	0,40	Starken Rothbruch. Verminderung der Zähigkeit in gewöhnlicher Temperatur	—
Desgl. (in Form von Kupferoxydul-Bleioxyd [$2\,Cu_2O,\ PbO$] vorhanden)	0,229	Weder Kalt-, noch Rothbruch (gut walzbar)	—
Desgl.	0,451	Beginnenden Kalt-, keinen Rothbruch	—
Desgl.	0,591	Deutlichen Kaltbruch und geringe Zähigkeit; keinen Rothbruch, wenn man das Kupfer vor der jedesmaligen Ausplattung ausglühte	Metallisches Blei wirkt im Kupfer auf Rothbruch hin, die Oxydform dagegen auf Kaltbruch. In letzter Form wirkt das Blei erst in gröfseren Mengen nachtheilig auf die Eigenschaften des Kupfers.

Fremde Körper im Kupfer		Das Kupfer zeigte	Bemerkungen
Bezeichnung	% Gehalt		
Blei (in Form von Arsenat vorhanden)	0,119	Eigenschaften eines guten Raffinads	—
Wismuth (in regulinischer Form vorhanden)	0,05	Kaltbruch und starken Rothbruch	Während also 0,05 Proc. Wismuth in regulinischer Form das Kupfer für mechanische Verarbeitung unbrauchbar machen, üben dieselben Wismuthmengen in Form von Antimonat noch keinen nachtheiligen Einfluſs.
Desgl.	0,10	Starken Roth- und Kaltbruch	
Desgl. (in Form von Antimonat vorhanden)	0,06	Weder Kalt-, noch Rothbruch	
Desgl.	0,203	Rothbruch	
Desgl. (in Form von Wismuthoxyd-Kupferoxydul vorhanden)	0,230	Kalt- und Rothbruch	
Zinn	0,1 bis 1,00	Weder Roth-, noch Kaltbruch	Die an Zinn reicheren Kupfer zeigten Neigung zur krystallinischen Textur.
Silicium	3,666	Grofse Zähigkeit und Härte	Die Legirung zeigte eine Bronze ähnliche Farbe mit stark glänzendem Bruch und lief allmählich an der Luft röthlich an.
Phosphor	Zu 50k geschmolzenem Kupfer fügte man 50g P	Ausgezeichnete Dehnbarkeit und Zähigkeit u. s. w.	Das spec. Gew. des Kupfers war von 8,690 auf 8,924 erhöht worden.
Kohlenstoff	—	—	Wird vom Kupfer nicht aufgenommen.

Geringe Mengen *Tellur* machen nach *Egleston* (vgl. 1883 **250** 79) das Kupfer rothbrüchig.

Während nach der Tabelle z. B. 0,05 Proc. *Wismuth in regulinischer Form* das Kupfer für mechanische Verarbeitung unbrauchbar machen, übt dieselbe Wismuthmenge *als Antimonat* keinen merklichen nachtheiligen Einfluſs aus und daraus erklärt sich die Schädlichkeit des Ueberpolens solchen Kupfers.[2] Bei dem Raffiniren schwierig zu beseitigende Antimonate (Kupferglimmer) entfernt man zu Oker durch Verschlackung mit Blei, sowie Metalloide zu Heddernheim nach dem patentirten Verfahren von *F. Hesse Söhne* (vgl. 1882 **244** 220) durch Soda.

Nach dieser kurz skizzirten Einleitung geht Verfasser an die Beschreibung des zur Zeit in Deutschland üblichen Raffinirverfahrens und führt dann eine Methode der Analyse an, welche die vollständige Untersuchung auch der gewöhnlichsten Kupfer ermöglicht; den Schluſs bildet eine Betrachtung der Eigenschaften des Kupfers hinsichtlich der Zähigkeit, Dichtigkeit u. a.

[2] Neuerdings ist man auch darauf aufmerksam geworden, daſs *Wismuth* häufig in *Silbererzen* vorkommt und schon geringe Mengen auf die Festigkeit des Feinsilbers schädlich einwirken. Wird zur Entfernung desselben das Feinbrennen oder Raffiniren des Blicksilbers zu weit getrieben, so entstehen gröfsere Silberverluste.

I) *Raffination des Kupfers.*[3] Den Verbesserungsarbeiten wird Cement- wie Schwarzkupfer unterworfen. Alle Cementkupfer enthalten in Folge der Behandlung mit Eisen meist beträchtliche Beimengungen von basischen Ferrisalzen, welche die Raffination verlangsamen und bei einem Chlorgehalte[4] zu Kupferverlusten führen. Zur Entfernung dieser Salze bedarf es einer mechanischen Aufbereitung mittels Waschen, so dafs sich der Kupfergehalt nach Ausweis dreier Analysen dadurch auf 94,05 bis 95,93 Proc. angereichert hatte, aufserdem aber noch vorhanden sein können Eisen, Antimon, Arsen[5], Blei, Nickel, Kobalt, Kalk, Schwefelsäure und Chlor (letzteres 0,06 bis 0,21 Proc.). Das meistens aus reichen Kupfererzen dargestellte Schwarzkupfer enthielt in drei Proben 87,02 bis 94,31 Proc. Kupfer, daneben Eisen, Antimon, Arsen, Blei, Nickel, Kobalt, Silber, Schwefel (letzterer 1,06 bis 2,11 Proc.). Cementkupfer bindet man wohl mit Kalk ein zur besseren Einleitung der Schlackenbildung und Unschädlichmachung des Chlors. Auf dem Stadtberger Werke (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1872 S. 565) gattirt man 10 Th. Cementkupfer mit 3 Th. Schwarzkupfer. Ist Kupferoxyd (z. B. Rückstände vom *Ziervogel*'schen Prozesse im Mansfeldschen) zu verarbeiten, so geht dem Raffiniren eine Reduction mit Kohlenklein und reducirender Flamme voran.

Das *Einschmelzen* des Rohmaterials bei Verschlufs der seitlichen Züge und reducirender Flamme behufs theilweiser Verdampfung von Antimon und Arsen dauert je nach der Beschaffenheit des Rohmaterials 9 bis 14 Stunden, worauf man bei geöffneten Zügen auf Verschlackung der fremden Körper arbeitet, wobei entweder eine dünnflüssige Schlacke entsteht (z. B. bei mit Kalk eingebundenem Cementkupfer), oder eine nur gesinterte, basische, Eisen und Nickel haltige Schlacke, woneben bei Arsen, Antimon und Blei haltigem Schmelzgute eine Schlacke aus Nickel- und Blei-Antimonaten bezieh. Arsenaten auftritt, bis sich schliefslich eine hinreichende Menge Kupferoxydul gebildet hat, welches sich in der Reactionsperiode mit dem Schwefelkupfer unter starkem Aufsprudeln (*Braten*, *Kupferregnen*), hervorgerufen durch entweichende Schwefligsäure, umsetzt: $Cu_2S + 2Cu_2O = 3Cu_2 + SO_2$. Nach Aufhören der schäumenden Bewegung des Bades ist das Kupfer mehr oder weniger rein, enthält aber häufig noch Antimonate und Arsenate in solchen Mengen, dafs zur Entfernung derselben[6] eine Reinigung mit dem *Hesse*'schen Mittel (Soda) sich empfiehlt, bis eine Probe des Kupfers krystallinischen

[3] Vgl. *C. A. Hering* 1886 **260** 319. Elektrolytische Reinigung 1884 **251** 420. 1885 **255** * 199. 527. 532. **258** 34. 38. 166. *Egleston*: Kupferraffinerie in Nordamerika 1882 **245** * 334.

[4] Vgl. *C. Künzel*: Wirkung eines Chlorgehaltes, 1874 **213** 170.

[5] Vgl. *Debigny*'s Abscheidung von Arsen und Antimon mittels Alkalinitratlösung und Alkalilaugen, 1886 **260** 380.

[6] *J. Garnier* (vgl. 1882 **244** 220) empfiehlt, das Kupfer mit einem Gemische von Kalkstein und Braunstein zu schmelzen, wodurch namentlich Arsen entfernt werden soll. (Vgl. auch *Fulton* 1886 **261** 212.)

Bruch und hochrothe Farbe zeigt. Es enthält dann das Kupfer Kupferoxydul, ist übergar und in Folge noch absorbirt gehaltener Schwefligsäure mehr oder weniger porös. Kurze Zeit nach der scheinbaren Beendigung der Reactionsperiode zeigen genommene Proben einen erdigen, sehr porösen und oft graulich-gelben Bruch; nach mehrstündiger Oxydation und Verschlackung noch vorhandener Beimengungen ist der Bruch dichterdig und roth; bei weiterer Oxydation, entsprechend einem Gehalte von etwa 0,7 bis 1,0 Proc. Sauerstoff, krystallinisch und hochroth.

Es folgt dann das *Dichtpolen* zur Austreibung des Gases, bis genommene Proben die an einem feinerdigen Bruche erkennbare erforderliche Dichtigkeit zeigen, wo dann ein Steigen des Kupfers nicht mehr zu befürchten ist. Um dasselbe dehnbar zu machen, entfernt man den Sauerstoff grofsentheils durch das *Zähepolen*, indem man das Metallbad bei geschlossenen Zügen und mit Holzkohlen bedeckt so lange polt, bis das Metall eine rein grüne Farbe zeigt und genommene Proben seidenartigen Metallglanz auf dem Bruche erkennen und sich in Rothglut schmieden lassen, ohne rissig zu werden, bei gewöhnlicher Temperatur dehn-, bieg- und verdrehbar ohne Brechen bleiben und einen langfaserigen Bruch haben. Auch wird wohl noch die Festigkeit durch Zerreifsversuche im Grofsen mittels Maschinen erprobt. Wismuth und Blei enthaltende Geschicke darf man, damit sie ihren Sauerstoffgehalt nicht völlig verlieren (s. obige Tabelle), nicht zu andauernd polen (überpolen), sondern nur so lange, bis die Probe hinreichende Dehnbarkeit zeigt zur Verwendung für gewöhnliche Bleche. Nach Eintritt der Hammergare erfolgt das *Ausschöpfen* mittels eiserner, mit Lehm überstrichener Kellen in eiserne, kupferne oder mit Asche ausgekleidete Formen, wobei man öfters Proben nimmt und je nach dem Ausfalle derselben (ob eine Oxydation oder Reduction stattgefunden hat) polt. Dabei kann, wenn die Polgase (Wasserstoff und Kohlenoxydgas) nicht hinreichend Sauerstoff zur Verbrennung vorfinden, eine Absorption derselben durch das Kupfer eintreten, dasselbe dadurch porös und für die mechanische Verarbeitung ungeeignet werden.[7] Zur Vermeidung einer solchen Gasabsorption hat man zur Reduction des Kupferoxyduls, sowie auch besonders bei von Wismuth und Blei freiem Kupfer mit Erfolg *Phosphor*[8] angewendet und zwar zweckmäfsig mit dünnem Kupferbleche umwickelten rothen Phosphor. Nach *Stahl* gibt man den Phosphor am besten zu dem jedesmal gegossenen Kupfer in die Form, weil bei Zusatz im Ofen durch die eintretende heftige Reaction und die stürmische Bewegung des Metallbades der Quarzherd zu sehr beschädigt wird. *Roefsler* (1879 **233** 48) zieht

---

[7] *S. Walker* (1880 **240** 148) will Kupfer dicht und geschmeidig machen durch Mengen des geschmolzenen Kupfers mit 1 Proc. Kryolith, 0,25 Proc. Bleizucker und 1 Proc. Borax.

[8] Vgl. *Parkes* 1850 **116** 78. 1866 **179** 373. *Hampe* 1876 **221** 188. *Lismann* 1878 **227** 278.

statt Phosphor Phosphorkupfer vor; *Parson*, *Manhès*, *Levitzky* und *Stein* haben Mangankupfer empfohlen, *Carnot* Mangan allein.[9]

II) *Analyse des Kupfers.*[10] Der Verfasser beschreibt ein ausführliches Verfahren, zur Bestimmung von Kupfer, Wismuth, Silber, Blei, Antimon, Arsen, Zinn, Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan, Schwefel, Phosphor und Sauerstoff, sowie zur Ermittelung des specifischen Gewichtes von Kupferraffinad. Hinsichtlich der *elektrolytischen* Bestimmung des Kupfers ist u. a. Nachstehendes bemerkt: Vor der Elektrolyse desselben ist eine Abscheidung des Bleies und Silbers geboten[11], weil sich sonst das Silber mit dem Kupfer an der Kathode (Platinkegel), das Blei als Superoxyd an der Anode (Platinspirale) absetzt und den Leitungswiderstand zu sehr erhöht. Sind diese Metalle in gröfserer Menge vorhanden, so setzt sich an der Anode auch Silbersuperoxyd und an der Kathode Blei regulinisch ab. Der Zusatz von Salpetersäure zum schwefelsauren Elektrolyt macht dasselbe für die Leitung des Stromes geeigneter und verhindert aufserdem eine Verflüchtigung von Arsen und Antimon in Form von Wasserstoffverbindungen an der Kathode.

Eine auffallende Erscheinung bietet unter Umständen die Elektrolyse von Feinkupfer in salpetersaurer und von Schwefelsäure freier Lösung. Auch bei Vermeidung eines Ueberschusses freier Säure, bei Benutzung schwacher oder starker Ströme scheidet sich das Kupfer oft undicht, sogar schwammförmig ab und erst ein Zusatz von Schwefelsäure bewirkt ein genügend dichtes Ausfällen, während Kupfer haltige Geschicke oder unreine Kupfer diese Eigenheiten nicht zeigen.

Eine passende Stromstärke ist vorhanden, wenn aus verdünnter Schwefelsäure ($12H_2O : 1H_2SO_4$) in 30 Minuten 120cc Knallgas entwickelt werden, wo dann die Ausfällung obiger Kupfermenge in einigen Tagen geschieht. Meist kann man die Elektrolyse bis zum Farbloswerden des Elektrolyts andauern lassen, ohne eine Mitfällung von Antimon oder Arsen befürchten zu müssen; sollte sich aber doch eine Abscheidung derselben in Gestalt kleiner grauer Streifen auf dem Kupfer zu erkennen geben, so kann die Elektrolyse ohne Beeinträchtigung der Kupferbestimmung unterbrochen werden, da schon äufserst geringe, nicht bestimm-

---

[9] Vgl. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1876 S. 158 (*Parson*), 1879 S. 138 (*Manhès*), 1880 S. 64 (*Levitzky*), 1881 S. 235 (*S. Stein*) bez. 1885 S. 489 (*Carnot*). Ferner sind noch die Vorschläge zu erwähnen von *C. A. Hering*. 1881 **240** 148 (Preſsluft, Chlorgas [!] und Phosphordampf), bezieh. von *W. Braun* 1885 **256** 511 (Salzsäuregas).

[10] Vgl. *Hampe* in der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1873 S. 221. *Fresenius* 1882 **244** 301. *J. Löwe* 1882 **246** 541. *Pufahl* 1884 **252** 211.

[11] Auflösen von 20 bis 25g Kupfer in 180cc Salpetersäure mit 200cc Wasser verdünnt, Eindampfen mit 25cc concentrirter Schwefelsäure unter Verrauchung des Ueberschusses derselben auf dem Luftbade, Zusatz einiger Tropfen Salzsäure, Abfiltriren der Niederschläge (Bleisulfat, Chlorsilber, Gold, Zinnsäure, Antimonsäure, Antimonate u. s. w.), Zusatz von 15cc Salpetersäure und Verdünnen auf etwa 400cc.

bare Mengen von Antimon und Arsen eine Graufärbung hervorrufen. Nach beendigter Elektrolyse ist ein Abhebern der sauren Flüssigkeit vor Oeffnung des Stromes nicht erforderlich, weil die in diesem Falle immer gelöst und nach der Trennung von den anderen Körpern übrig bleibende Kupfermenge zu ihrer Bestimmung dieselbe Zeit und Arbeit erfordert als die um den geringen, von der Kathode gelösten Kupferbetrag vermehrte. Es genügt, den Platinkegel ohne Weiteres herauszunehmen, mit Wasser und dann mit absolutem Alkohol abzuspülen, in einer erwärmten Platinschale zu trocknen und zu wägen. Enthält das Kupfer Wismuth, so kann sich ein Theil desselben mit dem Kupfer niedergeschlagen haben, in welchem Falle man das Gemenge vom Platinkegel mit verdünnter Salpetersäure löst, die Lösung mit überschüssiger Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft und das Wismuth durch Wasser als Oxychlorid (BiOCl) fällt. Da dasselbe basisches Kupferchlorid enthält, so mufs diese Behandlung des Niederschlages öfters wiederholt werden, worauf die schliefslich reine Fällung in verdünnter Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak neutralisirt und durch überschüssiges kohlensaures Ammoniak in Kochhitze Wismuthcarbonat gefällt wird, welches man durch Glühen in Oxyd überführt.

Zur Bestimmung des *Sauerstoffes*[12] und *Schwefels* eignet sich besonders die Methode von *Hampe* (*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1873 S. 231 und 249; vgl. auch *D. p. J.* 1885 **258** 168); auch *Stahl* hat ein diesbezügliches Verfahren ausgearbeitet.

III) *Eigenschaften des Raffinadkupfers.* Hinsichtlich ihrer Zähigkeit, absoluten Festigkeit u. s. w. zeichnen sich im Allgemeinen die weniger reinen, Arsen und Blei haltigen Kupferraffinade vor den reineren aus, vorausgesetzt, dafs Phosphor, überhaupt gewisse Hilfsmittel beim Raffiniren ausgeschlossen und die genannten Körper in zulässiger Menge vorhanden sind. Es wurden einige Raffinadkupfersorten[13] untersucht

	I	II	III	IV
Kupfer	99,365	99,842	99,778	99,662
Arsen	0,466	0,052	0,004	0,066
Antimon	Spur	—	—	0,028
Eisen	0,004	0,001	0,002	0,002
Nickel	0,016	0,004	0,001	Spur
Kobalt	0,034	0,008	0,003	„
Sauerstoff	0,050	0,062	0,206	0,042
Schwefel	0,001	—	—	—
Blei	0,015	Spur	Spur	0,043
Zinn	0,008	—	— Wismuth	0,102
Silber	—	0,004	—	—
	99,959	99,973	99,994	99,945
Spec. Gew.	8,904	8,488	8,908	8,468.

[12] *Ledebur* (vgl. 1885 **256** 512) fand in gewöhnlichem Handelskupfer 0,227, in Kupferblech 0,124, in unter einer Salzdecke geschmolzenem dichten Kupfer 0,092 Proc. Sauerstoff.

[13] Vgl. auch *Pufahl* 1884 **252** 211. *Hampe* 1885 **258** 168.

(deren Zusammensetzung in vorstehender Tabelle wiedergegeben ist); dabei zeigte sich nun das Arsen haltige Kupfer I zäher und fester als II und III, letzteres nicht zäher in gewöhnlicher Temperatur, wohl aber in der Rothglut schmied- und walzbarer als II, IV hingegen roth- und kaltbrüchig. Dieses Verhalten erklärt sich daraus, dafs, wie des weiteren ausgeführt wird, entsprechende Mengen Arsen die Absorption der Polgase verhindern, somit ein dichteres Kupfer geben, welches zäher ist als ein poröses, weil die Massentheilchen mehr chemisch vereinigt bleiben und die vermittelnden Körper, in diesem Falle Arsen, in den vorhandenen Mengen einen nachtheiligen Einflufs auf die Eigenschaften des Kupfers nicht ausüben, so nicht der Gehalt von 0,466 Proc. Arsen in Probe I. Während II wegen höheren Kupfer- und Sauerstoffgehaltes einen hohen Grad von Zähigkeit u. s. w. erwarten läfst, so deutet doch das geringere specifische Gewicht auf Porosität hin, in Folge dessen das Kupfer in Wirklichkeit weniger zähe als I ist. Der hohe Kupfergehalt und die bedeutende Dichtigkeit von III bedingen dessen Schmied- und Walzbarkeit in Rothglut; aber sein Sauerstoffgehalt ist schon genügend hoch, um bei Verarbeitung in gewöhnlicher Temperatur auf Kaltbruch hinzuwirken. IV ist wegen Anwesenheit von Wismuth in regulinischer Form roth- und kaltbrüchig.

Im Allgemeinen fallen die beim Raffiniren zur theilweisen Entfernung des Sauerstoffes mit Phosphor, Phosphormangan u. s. w. behandelten Kupfer zäher und fester aus als die zähegepolten. Nach Beendigung des Dichtpolens besitzt das Kupfer einen Sauerstoffgehalt von etwa 0,2 Proc., welcher ein Walzen und Schmieden desselben in der Rothglut, nicht aber bei gewöhnlicher Temperatur gestattet. Sucht man nun zur Beseitigung des Kaltbruches den Sauerstoffgehalt durch fortgesetztes Zähepolen auf etwa 0,07 bis 0,05 Proc. zu vermindern, so absorbirt das Kupfer Polgase oft in solcher Menge, dafs dasselbe noch weniger den Anforderungen wegen seiner Porosität genügt als zur Zeit seines höheren Sauerstoffgehaltes. Zwar läfst sich durch Schmieden und Walzen in Rothglut die Zähigkeit solchen porösen Kupfers erhöhen; aber der erzielte Zähigkeitsgrad ist nicht demjenigen gleich, welchen dasselbe Kupfer mit entsprechend geringerem Sauerstoffgehalte und ursprünglich dichtem Gefüge besitzt. Von *Hampe* (a. a. O. 1873 S. 274), *S. Stein* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1881 S. 235) u. A. ist nachgewiesen, dafs geschmolzenes Kupfer Gase (Schwefligsäure, Wasserstoff und Kohlenoxyd) absorbirt, welche durch Kohlensäure verdrängt werden, und hat man auf dem Olper Werke (*Hesse*'s Deutsches Reichspatent Nr. 3993 von 1879) durch in absichtlich überpoltes Kupfer geleitete Kohlensäure ein sehr dichtes und zähes Kupfer erhalten. Diese Gasabsorption, welche mit der Reinheit und der Temperatur zuzunehmen scheint und sich an einem oberflächlichen Ausbauchen in den Formen, auch durch Bildung büschelförmiger Auswüchse zu erkennen gibt, bedingt das sogen. *Steigen* oder

Laufen des Kupfers. (Vgl. *W. Walton*'s Gegenmittel 1886 **261** 178.) Während *Rammelsberg*, *Berzelius*, *Stölzel* u. A. diese Erscheinung durch Absorption von Sauerstoff (wie bei Silber) und Entweichen desselben bei der Abkühlung erklären und *Karsten* dasselbe für die Folge einer eigenthümlichen Gefügebildung hält, hat erst *C. Th. Böttcher* in Eisleben (*Wagner's Jahresbericht*, 1876 S. 189) als die wirkliche Ursache dieser Erscheinung die Absorption von *Schwefligsäure* durch flüssiges Raffinadkupfer erkannt, welche bei der Abkühlung des Kupfers wieder frei wird und durch Einwirkung von Schwefelkupfer auf Kupferoxydul entsteht: $2Cu_2O + Cu_2S = 3Cu_2 + SO_2$. Gestiegenes Kupfer eignet sich wegen Porosität nicht für mechanische Verarbeitung. Während nach *Ledebur* (1885 **256** 511) mit der Abnahme von Kupfersulfür und Kupferoxydul im Metallbade auch die Umsetzung dieser Körper entsprechend verlangsamt wird, hat *Hampe* (vgl. 1885 **258** 168) nachgewiesen, dafs Kupfer trotz eines Sauerstoffgehaltes noch Schwefelkupfer neben Schwefligsäure enthalten kann. Wenn die Menge des Schwefelkupfers hinlänglich gering ist, so entzieht sich dasselbe beim Dichtpolen der Erkennung durch die Löffelproben, weil es zur Umsetzung und Bildung von Schwefligsäure an der erforderlichen Sauerstoffmenge fehlt; es geht durch die Zähpolperiode, gelangt schliefslich mit zum Gusse, kommt hier aber mit neu gebildetem Kupferoxydul in Berührung und gibt mit demselben Schwefligsäure, welche das Steigen des Kupfers in den Formen veranlafst.

Dieses Verhalten tritt ein, wenn man die Dichtpolperiode bei dem Gargrade beginnt, welcher durch Proben mit dichterdigem Bruche gekennzeichnet ist, weil alsdann der diesem Gargrade entsprechende Kupferoxydulgehalt meist nicht genügt, um auch bei der gleichmäfsigsten Vermengung der Massentheile durch das Polen neben der Inanspruchnahme durch die reducirenden Polgase sich mit allem Kupfersulfür umzusetzen. Wird dagegen die Dichtpolperiode bei dem durch krystallinischen Bruch bezeichneten Gargrade begonnen, so genügt der Sauerstoffgehalt des reichlicher gebildeten Kupferoxyduls zur vollständigen Umsetzung mit dem Kupfersulfür und das Kupfer zeigt kein Steigen beim Giefsen, wenn dasselbe nicht durch Polgase oder aus kieshaltigem Brennmateriale entwickelte Schwefligsäure, welche nach dem Zähepolen vom Kupfer absorbirt wurden, herbeigeführt wird, was sich dann schon vor dem Giefsen durch eine Löffelprobe zu erkennen gibt. Dafs nicht immer Schwefligsäure den Grund zum Steigen des Kupfers abgibt, sondern dasselbe auch durch Polgase (Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd, Wasserstoff) hervorgebracht werden kann, beweist der Umstand, dafs gerade die reinsten Kupfer auch bei Anwendung des besten Brennmaterials um so mehr steigen, je länger die Zähpolperiode dauerte.

Verfasser hat durch Versuche bestimmt nachgewiesen, dafs in hochgepolten und gestiegenen Kupfern keine Spur Schwefel vorhanden war.

Ist das Steigen durch Schwefligsäure veranlafst, so ist nach demselben im Kupfer Schwefel noch nachzuweisen. Findet das Steigen durch Polgase statt, so zeigt das Kupfer einen mehr gleichartigen porösen Bruch und einen anderen Glanz als bei Schwefligsäure und es tritt die Erscheinung mehr in einer gleichmäfsigen Ausdehnung des gegossenen Blockes und einer Wölbung der Oberfläche desselben als in büschelförmigen Auswüchsen hervor. Es ist sehr schwierig, während des Ausschöpfens des Kupfers den Luftzutritt so zu regeln, dafs alle brennbaren Gase verbrennen und das Kupfer unverändert bleibt. Bei zu knapper Luftzuführung befindet sich eine reducirende Atmosphäre im Ofen, das Kupfer absorbirt Kohlenoxydgas, seine Gare steigt während des Giefsens, es wird porös und mufs durch Oxydation oder die unten zu erwähnenden Mittel wieder zurückgeführt, d. h. dicht gemacht werden. Bei zu reichlicher Luftzuführung geht das Kupfer in der Gare zurück, nimmt zu viel Sauerstoff auf und mufs wieder zähe gepolt werden. Verbrennungsgase werden dabei nicht absorbirt, indem deren Verbrennungsproducte (Kohlensäure und Wasserdampf) vom Kupfer nicht absorbirt werden. — Nicht zu verwechseln mit der durch Schwefligsäure oder Polgase herbeigeführten, in dem gesammten Kupfer wahrzunehmenden Porosität ist die *Blasenbildung an einigen Stellen* des gegossenen Blockes, fast immer nur an den Formwandungen bei zu hohen Formen durch Haftenbleiben von *Luft* beim Giefsen.

Wesentlichen *Einfluſs auf die Dichtigkeit des Kupfers* übt ein Gehalt an Sauerstoff, Blei, Arsen oder Phosphor aus.

Sauerstoffgehalt: Angestellten Versuchen zu Folge nimmt mit abnehmendem Sauerstoffgehalte beim Polen von 0,210 bis 0,051 Proc. die Porosität des Kupfers in Folge Absorption von Polgasen zu. Bei einem Sauerstoffgehalte von 0,160 Proc. macht sich die Gasabsorption gerade noch, weiter abwärts aber deutlich merkbar und es nimmt mit Oxydation des Kupfers seine Dichtigkeit wieder zu. Eine Absorption der Gase macht sich schon geltend, noch ehe der Sauerstoffgehalt des Kupfers durch Zähepolen so weit verringert ist, als zur Erlangung eines höheren Zähigkeitsgrades u. s. w. erforderlich, und es kann bei zu lange fortgesetzter Zähepolperiode die Gasabsorption in solchem Umfange erfolgen, dafs das Kupfer den Anforderungen noch weniger genügt als zur Zeit seines Sauerstoffgehaltes von 0,200 bis 0,160 Proc.

Bleigehalt: Ein Zusatz von Blei soll das Steigen des Kupfers durch Schwefligsäure nach früherer Annahme dadurch verhüten, dafs sich dasselbe mit der Säure in Schwefelblei und Bleioxyd umwandelt, ferner das Kupfer durch Reinigen von Antimon und Arsen zum Walzen und Hämmern geeigneter machen. *Schiff* (*Annalen der Chemie und Physik*, 1861 Bd. 117 S. 95) hat zwar die bezeichnete Umsetzung der Schwefligsäure mit Blei nachgewiesen; aber es ist zweifelhaft, ob diese Zerlegung

in einem Kupferbade stattfindet, und müfsten Versuche darüber entscheiden. Was die Ansicht betrifft, dafs das Blei als Reinigungsmittel des dadurch nutzbarer werdenden Kupfers von Arsen und Antimon auftrete, so steht dieselbe nicht im Einklange mit den Beobachtungen von *Hampe*, nach welchen das Kupfer nicht unbedeutende Mengen Arsen und Antimon enthalten kann, ohne dafs dadurch dessen Zähigkeit, Streckbarkeit u. s. w. schädlich beeinflufst wird. Nach *Stahl*'s Versuchen besteht die vortheilhafte Wirkung des Bleies der Hauptsache nach darin, dafs dasselbe poröses Kupfer dicht macht, indem sich dasselbe im Kupfer auflöst, theilweise verdampft und wie Kohlensäure und Wasserdampf die absorbirten Gase austreibt. Bei Zusatz von zu viel Blei beim Raffiniren wird das Kupfer beim Walzen schiefrig.

Arsengehalt: In der Zähpolperiode genommene Proben von unreineren, Arsen haltigen Kupfern zeigen einen dichteren, am Ende der Periode wie geflossenen Bruch, bei schwierigem Zerbrechen der Probe; der Bruch ändert sich auch beim Polen über die Hammergare hinaus nicht. Erst nach längerer Zeit, wenn Arsen entsprechend verdampft zu sein scheint, zeigen die Bruchproben helle Streifen in Folge beginnender Gasabsorption. Wie die Untersuchungen des Verfassers ergeben haben, verhindert das Arsen, wenn es in genügenden Mengen (mehreren Zehntelprocent) vorhanden ist, die Absorption von Polgasen und erhält somit das Kupfer dicht. Solches Arsen haltiges, selbst bei lang andauernder Zähpolperiode erhaltenes Kupfer besitzt neben einem geringen Sauerstoffgehalte wegen seiner Dichtigkeit die Fähigkeit, sich mechanisch besser verarbeiten zu lassen, als das undichtere oder an Sauerstoff reichere Feinraffinad, selbst noch bei einem Arsengehalte von 1 Proc. Danach dürfte die noch vielfach herrschende Ansicht, selbst geringe Arsenmengen übten auf die Eigenschaften des Kupfers einen nachtheiligen Einfluls aus, zu berichtigen sein. — *Antimon* scheint sich ähnlich wie Arsen zu verhalten.

Phosphorgehalt wirkt bei von Blei und Wismuth freien Kupfern als Reductionsmittel insofern günstig auf die Dichtigkeit des Kupfers, weil die schädliche Wirkung der Polgase ausgeschlossen ist.

Als *Hauptergebnisse* der für die hüttenmännische Praxis hochwichtigen Untersuchungen und Beobachtungen *Stahl*'s haben sich ergeben: 1) dafs das Steigen oder Laufen des Kupfers nicht allein durch Schwefligsäure, sondern auch durch Polgase veranlafst werden kann und 2) von Arsen und Blei freie Raffinade schon Gase absorbiren, ehe der Sauerstoffgehalt in der Zähpolperiode sich so weit (0,07 bis 0,05 Proc.) vermindert hat, als zur Erlangung eines höheren Zähigkeitsgrades erforderlich ist, welche Raffinade wegen Porosität zur mechanischen Verarbeitung weniger geeignet sind als dichtere, wenn auch ärmere Kupfer; 3) dafs entsprechende Mengen von Blei (etwa 0,25 Proc.), 4) mehrere

Zehntelprocent Arsen[14] (etwa 0,4 Proc. und mehr) und 5) bei fehlendem Blei- und Wismuthgehalte geringe Phosphormengen auf Dichtigkeit und Zähigkeit des Kupfers günstig wirken.

Darstellung gelber Azofarbstoffe aus Metanitroanilin o. dgl. und Metaphenylendiamin.

Der unter dem Namen *Chrysoidin* bekannte Farbstoff wird durch Einwirkung von Diazobenzol auf Metaphenylendiamin erhalten. Verwendet man nun statt des Diazokörpers dessen Nitrosubstitutionsproduct, so bilden sich, wie *A. Leonhardt und Comp.* in Mühlheim in Hessen (D. R. P. Kl. 22 Nr. 37021 vom 5. August 1885) gefunden haben, basische Nitrokörper, welche Seide, Wolle und Baumwolle *gelb* bis *braun* färben. Diese Farbstoffe werden mit dem Namen *Azophosphine* belegt.

Besonders geeignet zur Gewinnung dieser Farbstoffe sind die Metanitroderivate des Anilins, Ortho- und Paratoluidins und der Amidobenzoësäure, deren Diazoverbindungen, mit Phenylendiamin in Reaction gebracht, Farbstoffe von rein gelbem, Phosphin ähnlichem Farbtone liefern. An Stelle von Phenylendiamin kann natürlich auch Toluylendiamin Verwendung finden; die damit erzeugten Farbstoffe haben mehr röthliche Töne.

Die *Azophosphine* sind sich in ihren Eigenschaften sehr ähnlich; sie bilden braunrothe bis schwarzbraune Pulver, welche in Wasser leicht löslich sind. In Folge Anwesenheit einer Nitrogruppe werden die Salze durch gröfsere Mengen Wasser leicht zersetzt und müssen deshalb die Lösungen stets mit einigen Tropfen Säure sauer gehalten werden. Man unterscheidet die einzelnen Glieder dieser Farbstoffgruppe am besten durch Ausfärben.

Die Sulfosäuren der *Azophosphine* sind durch unmittelbare Sulfurirung nur schwierig zu gewinnen; dagegen kann ein in diese Klasse gehöriger Körper leicht erhalten werden durch Diazotirung der von *Post* und *Hartung* (*Liebig*'s *Annalen*, 1880 Bd. 205 S. 102) beschriebenen m-Nitroanilinsulfonsäure und Vereinigung der Diazoverbindung mit Phenylendiamin.

Zur Gewinnung der Farbstoffe verfährt man am besten nach folgenden Vorschriften:

a) 13^{k},8 Metanitranilin werden in 24^{k} Salzsäure und 200^{l} Wasser gelöst und durch Zusatz einer Lösung von 7^{k} Natriumnitrit diazotirt. Das Reactionsproduct wird nach einigem Stehen mit einer wässerigen Lösung von 18^{k} salzsaurem Metaphenylendiamin in 200^{l} Wasser vereinigt. Der Farbstoff entsteht sofort und wird durch Umlösen und Aussalzen gereinigt. Die Base des so erhaltenen Farbstoffes läfst sich sowohl durch langsames Erkalten der ver-

[14] Die Praxis bestätigt das obige Verhalten des Arsens in von Nickel und Kobalt freiem Kupfer; bei Anwesenheit aller drei Elemente wird das Kupfer härter und kann je nach den Mengenverhältnissen roth- und kaltbrüchig sein.

dünnten wässerigen Lösung, als auch aus Spiritus in Krystallen erhalten; der Schmelzpunkt ist zu 204° gefunden worden. Saure Reductionsmittel entfärben die Farbstofflösung unter Bildung von Polyaminen, welche mit Oxydationsmitteln, z. B. Eisenchlorid, unbeständige röthliche Färbungen annehmen.

b) 15k,2 Metanitroorthotoluidin (Schmelzpunkt 107°) bezieh. Metanitroparatoluidin (Schmelzpunkt 78°) werden in ganz derselben Weise diazotirt und mit 18k salzsaurem Metaphenylendiamin vereinigt.

Die Farbstoffe entstehen ebenfalls sofort und werden wie beschrieben isolirt und gereinigt; sie unterscheiden sich von dem aus Metanitranilin erhältlichen durch einen etwas rötheren Farbton, sind aber in Bezug auf allgemeine Eigenschaften demselben gleich.

c) 20k,4 metanitramidobenzoësaures Natron aus symmetrischer Dinitrobenzoësäure werden in 200l Wasser gelöst, mit einer wässerigen Lösung von 7k Natriumnitrit und 24k Salzsäure diazotirt und mit 18k salzsaurem Phenylendiamin in 200l Wasser gemengt.

Das salzsaure Salz des Farbstoffes scheidet sich unmittelbar aus und wird durch Umlösen gereinigt. Es unterscheidet sich von den besprochenen Farbstoffen durch einen mehr gelben Farbton.

Schimming's offene Heifsluftmaschine.

Bei der offenen Heifsluftmaschine von *G. Schimming* in Berlin (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 36225 vom 14. Januar 1886) wird beim ersten Hube des Kolbens Luft eingesaugt, letztere beim Rückhube in den erweiterten Cylinderraum verdichtet, um in demselben mittels hier eingelegter Dampfrohre erwärmt zu werden. Der dritte Hub des Kolbens ist dann der Kraftschub, während beim vierten Hube die Luft ausgestofsen wird. Der zur Erwärmung der Luft dienende Dampf soll erst bei Beginn des dritten Kolbenhubes in das Rohrsystem eingelassen werden.

N. Heid's schmiedeiserner Amboísuntersatz.

Die bis jetzt meist verwendeten Holzuntersätze für Schmiedambosse, welche durch das Ansammeln von Hammerschlag auf denselben und durch die Möglichkeit eines Anbrennens mancherlei Unbequemlichkeiten bedingen, will *Nic. Heid* in Stockerau (Oesterreich.-Ungarisches Patent Kl. 49 vom 12. Mai 1886) durch ganz aus Schmiedeisen hergestellte Untersätze verdrängen. Dieselben bestehen aus einem vernieteten, an den Wänden durchbrochenem Blechrahmen, welcher oben für das Aufstellen des Ambosses mit Flacheisenstäben abgedeckt ist. Dadurch findet man im Untersatze Platz, Werkzeuge aus dem Wege zu legen, ein Ansammeln von Hammerschlag jedoch kann neben dem Ambosse auf dem Untersatze nicht stattfinden, da solcher zwischen den Flacheisenstäben durchfällt.

Zimmerdecken aus Fayence-Fliefsen.

In Paris kommen zur Zeit Zimmerdecken aus Fayence-Fliefsen in Aufnahme, welche von *Emil Müller* in Ivry geliefert werden. Die Fliefsen sind verziert, entweder durch vertiefte Zeichnungen oder im Relief; sie sind bemalt, glasirt oder emaillirt, wie es der Architekt verlangt. Diese Fliefsen haben besonders verstärkte Ränder, welche auf passend construirten Eisenplatten aufliegen, deren sichtbare Bandflächen entsprechend geschmückt sind. Solche Decken können ohne Zweifel sehr schön hergestellt werden; sie sind dauerhaft, feuersicher und leicht zu reinigen. Auch im deutschen Gewerbemuseum in Berlin sind derartige Decken ausgeführt. (Nach dem *Sprechsaal*, 1886 S. 721.)

Lauge für Holz, Stroh u. dgl. zur Herstellung von Papierstoff.

J. Ubertin in Bastia, Corsika (D. R. P. Kl. 55 Nr. 37218 vom 20. Januar 1886) schlägt zum Auslaugen von vorher zerquetschtem und entknotetem Stroh, Hobelspänen u. dgl., um aus denselben ohne Kochen sofort einen auf Holländern weiter zu verarbeitenden Stoff zu erhalten, eine Flüssigkeit vor, welche aus einer Lösung von 2,27 Th. Kalkhydrat mit 3,37 Th. Seesalz in 94,16 Th.

Wasser besteht. Diese Lauge soll ähnlich wie Natronlauge fettige und harzige Bestandtheile aus dem Stroh und Holze lösen und nebenbei auch in geringem Grade bleichend wirken.

Fettbeize zum Drahtziehen.

F. Vogel in Bruck a. d. M. (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 7 vom 24. Juni 1886) empfiehlt zum Drahtziehen eine nach folgender Vorschrift hergestellte Fettbeize: Man schmilzt eine bestimmte Menge Schweinefett o. dgl. und kühlt dasselbe bis auf 50 bis 60° ab; hierauf gießt man unter beständigem Umrühren 20 bis 40 Proc. 60- bis 66grädige Schwefelsäure hinzu, bis die Masse die Dicke einer Schmierseife erlangt hat; unter andauerndem Rühren gibt man nun so lange Wasser zu, bis sich das Gemisch vollständig im Wasser gelöst hat. Durch das Zugießen von Schwefelsäure sowohl, wie von Wasser erwärmt sich die Masse wieder, weshalb für genügende Kühlung Sorge zu tragen ist.

Die Anwendung dieser sehr fetten, flüssigen Beize soll ein so leichtes Durchziehen des Drahtes durch das Zieheisen gestatten, daß man den Draht während des Ziehens 1 bis 2mal weniger glühen muß, als dies bei den gewöhnlichen Verfahrungsweisen üblich ist; auch sollen die Zieheisen weniger abgenutzt werden, der Draht einen schöneren Glanz bekommen und nicht so leicht rosten.

Brüniren von Eisen und Stahl mittels des elektrischen Stromes.

Für das Brüniren von Eisen- und Stahlgegenständen besteht eine große Zahl von Vorschriften; sie bezwecken sämmtlich auf dem Eisen eine Oxydschicht herzustellen, die so fest haftet, daß sie das Glätten und Poliren verträgt, und welche zugleich dicht genug ist, um das Eisen vor weiterer Oxydation zu schützen. Die verschiedenen Verfahren leiden aber alle an dem Umstande, daß sie sehr oft wiederholt werden müssen, bis ein gleichmäßiger Ueberzug zu Stande kommt. *A. de Méritens* in Paris (vgl. auch D. R. P. Kl. 40 Nr. 37596 vom 25. April 1886) theilte in der Sitzung der *Société internationale d'Electricité* vom 7. Juli d. J. ein Verfahren mit, welches viel rascher zum Ziele führen soll. Er erzeugt die Oxydschicht mit Hilfe des galvanischen Stromes, indem er die eisernen Gegenstände als Anode in einem Bade von gewöhnlichem oder destillirtem Wasser anbringt. Als Kathode dienen die Wände des aus Eisen hergestellten Bades, oder auch eine eingehängte Platte aus Eisen, Kupfer oder Kohle. Das Wasser wird auf einer Temperatur von 70 bis 80° erhalten. Die elektromotorische Kraft muß eben groß genug sein, um das Wasser zu zersetzen; ein zu starker Strom erzeugt eine pulverige Schicht, die nicht fest genug haftet.

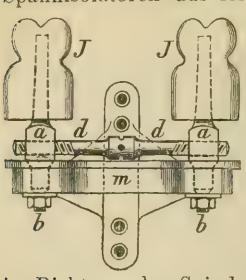
Unter der Einwirkung des an der Anode abgeschiedenen Sauerstoffes bildet sich im Laufe von 1 oder 2 Stunden eine schwarze Oxydschicht von Fe_3O_4, welche sich ausgezeichnet poliren lassen soll. Am besten gelingt das Brüniren von Stahl, während sich auf Guß- und Schmiedeisen das Oxyd leicht pulverförmig ansetzt und nur bei Verwendung von destillirtem Wasser festhaftende Schichten erhalten werden. In der Sitzung lagen nach der *Lumière électrique*. 1886 Bd. 20 S. 230 eine Anzahl von Flintenläufen, Säbelscheiden u. dgl. aus, welche in der angegebenen Weise brünirt waren.

Die Haarbügel-Glühlampen von Woodhouse und Rawson in London.

Um den Glanz der Glühlampen ohne Nachtheil für dieselben erhöhen zu können, bleibt kein Mittel übrig, als die Kohlenfäden derselben aus reinen niedergeschlagenen Kohlentheilchen von großer Härte und Feinheit, welche in innigster Verbindung mit einander stehen, herzustellen. Die Kohlenfäden der Haarbügel-Lampen sind von chemisch reiner niedergeschlagener Kohle; der Name „Haarbügel“ ist nur eine Handelsbezeichnung. Die Bügel sind, wiewohl von großer Härte und Reinheit, fast nicht erkennbar; sie haben bei den kleinen Lampen, welche bis herab zur Größe einer Erbse hergestellt werden können, die Stärke eines feinen Haares (0,05 bis 0mm,075). Der erforderliche Strom für diese Lampen ist so unbedeutend, daß das Glas kaum warm wird und die Lampen ohne Gefahr gegen die Haut gedrückt werden können. (Nach dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1886 * S. 172.)

C. Gause's Spann-Isolatorenträger mit Regulirvorrichtung.

Die Schwierigkeiten, welche bei Anwendung von eisernen Trägern von Spannisolatoren auf festen Isolatorstützen zum Abzweigen von Telegraphenleitungen nach Läutewerksbuden, Telegraphenämtern u. s. w. namentlich in Betreff der Herstellung eines richtigen Durchganges auftreten, will *C. Gause* in Bromberg (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35998 vom 21. November 1885) dadurch überwinden, dafs er die Isolatorstützen *a* beweglich macht und durch eine Stellspindel *d* mit Rechts- und Linksgewinde mit einander verbindet. Mittels dieser Schraubenspindel *d*, welche ihre Muttern in den Isolatorstützen findet, wird der Abstand der beiden Stützen *a* von einander geregelt. Diese die Isolatoren *J* tragenden Stützen greifen durch ein Loch in dem Mitteltheile *m* des Trägers hindurch, das aber in Richtung der Spindel eine gröfsere Länge besitzt, damit in demselben die Stützen nach Bedarf verschoben werden können, worauf sie mittels der Muttern *b* in der gewünschten Stellung an dem Tragstücke festgemacht werden.



Elektrisches Leitungsvermögen der Hölzer.

Nach dem *Elektrotechnischen Centralblatt*, 1886 S. 591 hat *Addenbrooke* von der *United Telephone Company* kürzlich Versuche über die elektrische Leitungsfähigkeit verschiedener Hölzer angestellt. Die ausgewählten Hölzer wurden in Stücke von $75^{mm} \times 22^{mm},4 \times 9^{mm},6$ geschnitten, gut getrocknet und dann in dieselben in einer Entfernung von 51^{mm} Klemmen eingeschraubt. Die Leitungswiderstände ergeben sich, wenn der Strom in der Faserrichtung lief, zu: Mahagoni 40. Fichtenholz 214, Rosenholz 291, Pockholz 397, Walnufs 478 und Teakholz 734 Megohm; bei Stromrichtung quer zu den Fasern waren die Widerstände um 50 bis 100 Proc. gröfser.

Verwendung von schottischen Oelschiefern zur Leuchtgasbereitung.

In der Jahresversammlung der *North British Association of Gas Managers* am 22. Juli d. J. zu Edinburg wurde nach *Industries*, 1886 Bd. 1 S. 163 hauptsächlich über die Frage der Herstellung eines billigen Leuchtgases verhandelt und dabei Nachdruck auf die Verwendung von Oelschiefern gelegt. Nach den gemachten Angaben arbeiten schon jetzt viele Fabriken mit einem Rohmateriale, welches zu einem nicht unbedeutenden Theile aus Oelschiefern besteht. *Mc Crae* aus Dundee theilte mit, dafs seine Gesellschaft zwischen 12000 bis 15000^{t} Oelschiefer kauft, was $^1/_4$ des jährlichen Verbrauches an Rohmaterial bedeute. Einen gleichen Procentsatz verarbeiten andere Werke seit 3 Jahren während der Winterzeit und *Wilson* aus Coatbridge hob hervor, dafs seine Gesellschaft ohne die Verwendung von Oelschiefern längst nicht mehr arbeiten könnte, denn nicht weniger als 40 bis 50 Procent ihres Rohmaterials bestehen aus Oelschiefer. Nach einer Mittheilung des Vorsitzenden *Mitchell* liefert der Oelschiefer ein sehr gutes Leuchtgas, aber keine brauchbaren Nebenproducte. Die Ausbeute an Oel läfst sich allerdings durch Mäfsigung der Temperatur bei der Destillation steigern; das dann erhaltene Leuchtgas genügt jedoch nicht mehr den an ein gutes Gas zu stellenden Anforderungen. Bei den durch auswärtige Nachfragen verursachten steigenden Preisen der Cannelkohle ist es für England beruhigend, grofse Vorkommen von Oelschiefern und unechten Cannelkohlen zu besitzen, welche zu einem grofsen Theile für die Oelgewinnung zwar untauglich sind, aber noch einen guten Rohstoff für die Leuchtgasfabrikation abgeben.

Nach Mittheilungen von *Pinno* in der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1886 S. 129 wird jedoch auch ein grofser Theil der geförderten Schiefer auf Oel verarbeitet. Im J. 1884 wurden in Schottland, England und Wales 1518871 engl. Tonnen Oelschiefer gewonnen. Aus 1 Tonne engl. Schiefer erhält man 20 Gallonen (zu 4l,54) Oel und 50 bis 60 Pfund (zu 454g) Salmiak, was also eine jährliche Gewinnung von 30377420 Gallonen, d. h. gegen 138 Mill. Liter Oel und 38 Mill. Kilogramm Salmiak bedeutet. Damit wird nicht nur

der eigene Oelbedarf Englands gedeckt, sondern es geht noch ein beachtenswerther Theil, besonders die geringere und ungleichmäfsigere Waare, ins Ausland und findet in der Streichholzdarstellung in Schweden und Norwegen und zur Kerzenfabrikation in Amerika, Australien und Afrika Verwendung. Auch in der deutschen Mineralöl-Industrie macht sich der englische Wettbewerb fühlbar, indem einerseits der englische Markt für deutsche Waare verschlossen ist, andererseits englisches Paraffin wegen seines billigen Preises und seiner Geruchlosigkeit hier eingeführt wird, um im Gemische mit einheimischem Fabrikat verwendet zu werden.

Darstellung von Natriumbicarbonat mit Hilfe von Ammoniumbicarbonat.

Ph. Schloesing in Paris (D. R. P. Kl. 75 Nr. 37347 vom 31. Juli 1885) will Natriumbicarbonat dadurch darstellen, dafs er Ammoniumbicarbonat mit einer Kochsalzlösung umsetzt. Das Ammoniumbicarbonat wird gewonnen, indem in eine entsprechend gekühlte Ammoniaklösung soviel Kohlensäure eingeleitet wird, dafs sich das Bicarbonat in Krystallen ausscheidet. Das krystallisirte Ammoniumbicarbonat wird nun nach und nach in eine gesättigte Kochsalzlösung unter beständigem Umrühren in solcher Menge eingetragen, dafs beide Salze zuletzt in äquivalenten Mengen vorhanden sind. Es scheidet sich Natriumbicarbonat aus, das durch Absaugen oder Ausschleudern von der Mutterlauge getrennt wird. Noch vortheilhafter soll es sein, das krystallisirte Ammoniumbicarbonat auf einem über dem Boden eines Bottiches befindlichen, mit Filz oder Leinwand ausgefütterten Rost in etwa 1m hoher Schicht auszubreiten und mit Hilfe eines Zerstäubungsapparates gesättigte Kochsalzlauge in zur Umsetzung genügender Menge über das Bicarbonat gleichmäfsig zu vertheilen. Es findet ebenfalls Umwandlung in Natriumbicarbonat statt, welches nach dem Auswaschen in ziemlich festen Stücken vom Filtertuche abgenommen und in geeigneten Oefen calcinirt werden kann.

Neuerungen in der Darstellung von Strontium- und Bariumverbindungen.[1]

Um die *Hydrate von Strontium oder Barium zu gewinnen*, verfährt *J. Mactear* in London (Englisches Patent 1886 Nr. 5170, vgl. *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 430) derart, dafs die Sulfate von Strontium oder Barium mit etwas mehr als der äquivalenten Menge von schwefelsaurem Natron und einem Kohlen haltigen oder anderen reducirenden Materiale gemischt in einem Ofen bis zur Reduction der Sulfate zu Sulfiden erhitzt werden. Die Masse wird darauf in heifsem Wasser gelöst und aus der Lösung das Strontium- oder Bariumhydrat durch Auskrystallisiren gewonnen. Das Natriumsalz wird hierbei in Natriumhydrosulfid übergeführt, welches in der Mutterlauge bleibt und nach dem Eindampfen der letzteren wieder in Mischung mit Kohle zur Reduction von neuen Mengen von Strontium- oder Bariumsulfat benutzt werden kann. Bei dem gewöhnlichen Verfahren wird das Strontium- oder Bariumsulfid durch Auflösen in Hydrat und Hydrosulfid gespalten, welch letzteres als Nebenproduct gewonnen wird. Im vorliegenden Falle kann dasselbe durch Zusammenbringen mit einer Lösung von Natriumsulfid in Hydrat umgewandelt werden, während das Natriumsulfid in Hydrosulfid übergeht und wieder, wie oben, in den Prozefs eingeführt werden kann.

Zur *Reinigung von krystallisirtem Strontiumhydroxyd* werden nach *E. F. Trachsel* in Neath (D. R. P. Kl. 75 Nr. 36057 vom 17. November 1885) die Krystalle des Hydroxydes $Sr(OH)_2 + 8H_2O$ getrocknet, am besten in Muffelofen, bis sie nur noch etwa 1 Mol. Wasser enthalten, was einem Gehalte an Strontiumoxyd von etwa 70 Proc. entspricht. Ein Trocknen über diesen Punkt hinaus ist nicht nothwendig, kann aber angewendet werden. Es genügt in manchen Fällen schon, die Krystallmasse so weit zu entwässern, bis der Gehalt an Strontiumoxyd etwa 50 Proc. beträgt. Durch diesen Trockenprozefs werden die Eisenverbindungen, welche hauptsächlich die Mifsfärbung der Krystalle verursachen, oxydirt; weiter wird vorhandenes Strontiumsulfid zum grofsten Theile in farbloses Strontiumthiosulfat übergeführt. Beim Wiederauflösen der Krystalle schlägt das durch die Kohlensäure der Luft gebildete Strontiumcarbonat die

[1] Vgl. *Leplay*'s Ofen S. 221 d. Bd.

nun in oxydischer Form vorhandenen Eisenverbindungen mit nieder. Auf diese Weise genügt eine einzige Krystallisation, um das Strontiumhydroxyd in farblosen Krystallen zu erhalten. Man umgeht den nach dem bisher üblichen Reinigungsverfahren nicht zu vermeidenden Verlust und zugleich kann wesentlich schneller gearbeitet werden, so dafs man in denselben Krystallisirräumen ungleich gröfsere Mengen reines Strontiumhydroxyd gewinnen kann als in derselben Zeit nach dem älteren Verfahren.

Zur *Darstellung von Barium- und Strontiumchlorid* schlägt *J. Mactear* in London (Englisches Patent 1886 Nr. 1915) vor, die Sulfate von Barium oder Strontium mit Chlorcalcium und Holzkohle o. dgl. gemischt und unter Zusatz einer geringen Menge Kreide oder Kalkstein in einem Ofen stark zu erhitzen. Die abziehenden Feuergase werden zum Trocknen des Calciumchlorides benutzt. Die erhaltene Masse besteht aus Barium- oder Strontiumchlorid und Calciumsulfid oder Calciumoxysulfid. Durch Auslaugen erhält man daraus das Barium- oder Strontiumchlorid frei von Sulfiden.

Filtertücher aus Rohrgewebe.

Die Filtertücher aus Rohrgewebe müssen erst, nachdem dieselben in die Presse eingelegt wurden, anquellen, ehe sie vollkommen klar filtern. Diesen Verlust sucht *A. Ehrich* in Leipzig (D. R. P. Kl. 58 Nr. 36750 vom 3. Januar 1886) zu beseitigen und gleichzeitig die Haltbarkeit der Tücher zu erhöhen, indem *zwischen die Rohrstäbchen lose gesponnene dicke Fäden eingewebt* werden. Diese Fäden nehmen die Feuchtigkeit gleich auf und halten die Zwischenräume des Rohrgewebes so lange ausgefüllt, bis auch die Rohrstäbchen selbst genügend gequollen sind.

Algaborilla, ein natürlicher gelber Farbstoff.

G. H. Hurst theilt in *Romen's Journal*, 1886 S. 205 mit, dafs eine den Namen *Algaborilla* führende Schote eine Tanninart enthalte, welche zum Gelbfärben benutzt werden könne. Die Schoten stammen von zwei Baumarten: *Prosopis pallida* und *Prosopis Algarobo*, welche in den Gebirgsgegenden Südamerikas zu Hause sind, und werden durch die Benennung *negro* und *blanco* unterschieden, kommen aber gewöhnlich gemischt im Handel vor. Beide Sorten enthalten eine grofse Menge einer Tanninart, welche in dem faserigen Netzwerk der Schote, in der Decke, abgelagert ist und zwar in den Blanco-Schoten in Form einer krystallinischen, leicht in Wasser löslichen, glänzendgelben Masse, während das Tannin der Negro-Schoten härter, dunkler und in Wasser schwerer löslich ist. Die Samenkörner, welche von 1 bis zu 6 in der Schote befindlich sind, enthalten gar keinen Farbstoff und bilden 18 bis 22 Procent vom Gewichte derselben. Die Schotenschalen bestehen zu 52 bis 55 Proc. aus einer löslichen Masse, in welcher 27 bis 29 Proc. reines Tannin enthalten sind; aufserdem besitzen die Schalen einen Wassergehalt von 18 Proc.

Mit Zinn-Antimon-Blei- oder Thonerdesalzen gibt der Farbstoff gelbe Niederschläge, von denen der mit Zinnsalzen der glänzendste ist. Der beim Färben mit irgend einem Beizmittel erhaltene Farbton ist kein glänzendes Gelb, wie man es mit Gelbholz erzielt, sondern nähert sich mehr dem Strohgelb. Um mit Zinnsalz als Beize zu färben, wird Baumwolle in gewöhnlicher Weise mit diesem Salze behandelt, ein Färbebad mit 7 bis 10 Proc. Algaborilla hergestellt, zum Kochen erhitzt und die Baumwolle hineingegeben. Man bearbeitet sie darin einige Zeit, läfst das Bad kalt werden, spült und trocknet die Baumwolle. Die erhaltene Farbe ist ziemlich echt und widersteht schwachen Säuren, Alkalien verändern die Farbe in Braun. Mit Eisenbeizen gibt Algaborilla hübsche, grauschwarze Schattirungen und wenn gut gebeizt ist, so sind 5 bis 7 Proc. Schalen genügend, um dunkle Töne zu erzielen. Wolle läfst sich gerade so gut mit Algaborilla färben als Baumwolle.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuere Erdöl-Kraftmaschinen.

(Patentklasse 46. Fortsetzung des Berichtes S. 241 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 16, 19 und 22.

I) Herstellung der Ladung auf kaltem Wege (Schlufs).

Unter den zahlreichen in neuerer Zeit angegebenen Constructionen von Erdöl-Kraftmaschinen ist wohl die von *J. Spiel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35794 vom 3. März 1885) die einzige, welche sich in verhältnifsmäfsig sehr kurzer Zeit Eingang in die Praxis verschafft hat; dieselbe wird von der *Halle'schen Maschinenfabrik und Eisengiefserei* in Halle a. S. für Leistungen von 1 bis 50 Pferd zur Ausführung gebracht.[1] Im Gange wurde die *Spiel*'sche Erdölmaschine zuerst öffentlich auf den Kleinmotoren-Ausstellungen in Nürnberg und in Halle a. S. 1885 vorgezeigt. Das für den Betrieb des Motors geeignete Erdöl hat ein specifisches Gewicht von 0,720 und ist im Handel unter den Namen „Petroleumäther", „Petroleumbenzin", „Petroleumnaphta" oder auch kurzweg „Naphta" erhältlich. Das Explosionsgemisch wird ebenfalls durch Zerstäubung von Erdöl hergestellt und zwar mittels einer Pumpvorrichtung.

In ihrer Ausführung gleicht die *Spiel*'sche Erdölkraftmaschine, wie auch aus Fig. 3 Taf. 19 zu entnehmen ist, ganz einem liegenden *Otto*'schen Gasmotor. Der liegende Cylinder hängt frei am Gestelle und trägt an seinem hinteren Ende die Zündvorrichtung, bestehend aus einer kleinen Lampe und einem Schieber für die Uebertragungsflamme; die Bewegung des Schiebers wird wie beim *Otto*'schen Gasmotor durch eine zur Seite des Cylinders liegende, von der Schwungradwelle durch Winkelräder mit einer Uebersetzung von 1 : 2 getriebene Welle erzielt. Gegen das Vorbild sind dem Erdölmotor nur das auf dem Cylinderrücken stehende Gefäfs für das Erdöl und die daneben befindliche, zur Zerstäubung desselben dienende Pumpe eigenthümlich. Die Anwendung der Pumpe soll nicht auch, wie bei den Gaskraftmaschinen, zur Herbeiführung einer vermehrten Zahl von Arbeitshüben, sondern nur zur Bildung des unverdichteten Explosionsgemenges dienen. Der Erdölmotor arbeitet wie der *Otto*'sche Gasmotor mit sogen. Viertakt.

Die Einrichtung der *Zerstäubungsvorrichtung* ist aus Fig. 1 und 2 Taf. 19 und ihre Verbindung mit dem Cylinder aus Fig. 5 und 6 Taf. 19 ersichtlich. Der Kolben k, welcher von einer Daumenscheibe auf der Steuerwelle W mittels Zwischenhebel bewegt wird, saugt jedesmal aus dem Behälter O eine bestimmte Menge Erdöl in den Raum r; dasselbe wird dann in dem Ventilraume V zerstäubt und vollständig in den Arbeitscylinder und zwar während der vollen Saugdauer in denselben über-

[1] Für die skandinavischen Länder bauen die Maschine *Burmeister und Wains* in Kopenhagen, für England und seine Colonien *A. Shirlaw und Comp.* in Birmingham und *Spiel's Patent Petroleum Engine Company* in London.

geführt. Der Hahn *h*, welcher von der Maschine gesteuert wird, dient zur Verbindung der Pumpe *C* mit dem Behälter *O* durch das Rohr *n*, sowie durch den Kanal *z* mit dem Einlafsventile *v* zum Arbeitscylinder. Die Hubgröfse des Kolbens *k* ist an der Kuppelung *m* verstellbar. Aehnlich ist das ebenfalls in gleicher Weise wie der Kolben *k* von der Welle *W* gesteuerte Einlafsventil *v* in seiner Hubhöhe verstellbar, um die Einströmungsöffnung für die durch den Rohrstutzen *R* in den Ventilraum *V* eintretende atmosphärische Luft zu regeln, so dafs die eintretende Luftmenge der gleichzeitig eintretenden Erdölmenge entsprechend angepafst werden kann. Dies geschieht dadurch, dafs das Ventil *v* beim Niedergange in seiner tiefsten Stellung mehr oder weniger dem Rande des Einführungsrohres *E* für das Explosionsgemisch genähert wird, wodurch für den Eintritt mehr oder weniger eine enge oder weite freie Oeffnung bleibt. Um das Gemenge von Luft und Erdöl vor dem Eintritte in den Arbeitscylinder noch eine Zeit lang zusammenzuhalten und dadurch inniger zu mischen, ist das Rohr *E* vorgesehen, dessen lichte Weite innerhalb ganz bestimmter, den jedesmaligen Gröfsenverhältnissen bezieh. der Arbeitsleistung der Maschine entsprechenden Grenzen liegen mufs. Die in der Flansche des Einführungsrohres vorgesehene ringförmige Vertiefung *t* dient dazu, das vom Expansionsgemische etwa noch mitgeführte, nicht genügend zerstäubte Erdöl zurückzuhalten; dasselbe wird dann beim nächsten Ansaugen von der Luft in eine wirbelnde Bewegung versetzt und dadurch zerstäubt. Auf diese Weise wird das Eintreten von nicht genügend fein vertheiltem Erdöl in den Cylinder möglichst verhütet. Das Ventil *v* wird durch seinen Steuerdaumen während der Saugperiode in gleichem Abstande über der Oeffnung des Rohres *E* gehalten.

Das so während der Saugperiode im Arbeitscylinder hergestellte und in denselben übergeführte Gemisch wird vom Arbeitskolben dann verdichtet und nach dem Hubwechsel entzündet. Die Regulirung der Geschwindigkeit des Motors findet durch Ausfall von Explosionen statt. Der von einem Daumen am Ende der Welle *W* bewegte ***Zündschieber M*** (vgl. Fig. 4 und 7 Taf. 19) wird, nachdem das in seinem Kanale *b* befindliche Gas durch die Flamme bei *a* entzündet ist, mittels einer Feder *f* zurückgeschnellt und hierdurch die Entzündung des im Cylinder befindlichen Explosionsgemenges sicher herbeigeführt. Würde eine langsamere Bewegung des Zündschiebers stattfinden, so wird die Uebertragungsflamme erstickt und die Zündung versagt. Um den beim Zurückschnellen des Schiebers auftretenden Schlag gegen den Steuerdaumen zu mildern, ist der Schieber *M* an seinem anderen Ende mit einer besonderen Hemmvorrichtung versehen, welche in einer keilförmigen Klemmfeder *g* besteht, die sich zwischen zwei Rollen *r* bewegt, so dafs beim Zurückschnellen des Schiebers durch den Druck zwischen den Rollen *r* ein sanft wachsender Widerstand geleistet wird, bis der Schieber, bevor die Laufrolle den Daumen erreicht, vollständig stillsteht.

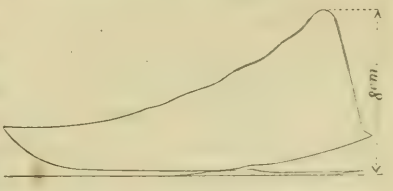
Der Auspuff der Explosionsgase findet durch das seitlich am Cylinder vorgesehene Ventil *A* (Fig. 5) statt, welches ebenfalls von der Welle *W* aus gesteuert wird. Der Arbeitscylinder wird durch einen Wassermantel gekühlt. Das Kühlwasser kann wie bei den Gasmotoren einer Wasserleitung entnommen, oder auch eine bestimmte Wassermenge immer wieder benutzt werden, wenn man dieselbe durch den Cylindermantel und ein Kühlgefäfs kreisen läfst.

Der Motor ist nach dem Anzünden der Zündflamme und Anstellen der Erdölzufuhr schnell und leicht durch Andrehen des Schwungrades in Gang zu setzen und ebenso schnell durch Ausblasen der Flamme und Schliefsen des Verbindungshahnes zwischen Erdölbehälter und Pumpe anzuhalten und bleibt von selbst stehen, wenn der Erdölvorrath im Behälter verbraucht ist.

Zur *Aufbewahrung* eines gröfseren Vorrathes von Erdöl zum Betriebe des Motors bei fafsweisem Bezuge des Erdöles wird eine verschliefsbare eiserne Kiste empfohlen, in welche das Fafs gelegt wird. Mittels einer kleinen, am Motor selbst anzubringenden Würgelpumpe wird das Erdöl dann durch ein Saugrohr, welches durch den Spund bis auf den Boden des Fasses reicht, allmählich in dem Mafse, wie es gebraucht wird, in den Behälter auf dem Motor gepumpt. Auf diese Weise wird jedes Umfüllen vermieden und sind Gefahren bei Aufbewahrung und Verwendung des leichtsiedenden Erdöles als ausgeschlossen zu betrachten. Der Motor selbst bietet zu Gefahren keinen Anlafs.

Was nun die *Betriebskosten* anlangt, so stellen sich dieselben etwa denen der Gasmotoren gleich, vielfach auch billiger. Die kleineren Motoren verbrauchen in 1 Stunde und für das Pferd etwa 0,54 bis 0k,6 Erdöl, d. i. bei einem Preise von rund 30 Pf. für das Kilogramm 16 bis 17 Pf. Bei gröfseren Motoren soll sich der Erdölverbrauch noch geringer stellen.

Mit dem *Spiel*'schen Motor wurden auf der Ausstellung für Kleingewerbe in Halle a. S. 1885 und im technologischen Gewerbemuseum zu Wien Versuche und Prüfungen vorgenommen. Ein am letzteren Orte aufgenommenes Indicatordiagramm eines $2^1/_2$ pferdigen Motors ist nebenstehend nach den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums, Section für Metallindustrie*, Wien 1886 *S. 77 verkleinert wiedergegeben. Die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe in Wien sind aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen:



Wirkliche Leistung	Erdölverbrauch für 1 Stunde	Erdölverbrauch für Stunde und Pferd	Kühlwasser für 1 Stunde	Mittlere Temperatur des Kühlwassers vor Eintritt in Kühlmantel	Mittlere Temperatur des Kühlwassers bei Austritt aus Kühlmantel	Umlaufszahl	Schwungraddurchmesser	Belastung an der Bremse
e	k	k	l				m	k
2,88	2,02	0,70	252	12°	45°	204	1,555	13
2,98	—	—	—	—	—	210	—	13
3,11	—	—	—	—	—	204	—	14

Der Erdölverbrauch stellt sich hiermit etwas höher als bei den folgenden Versuchen, welche nach *Glaser*'s *Annalen*, 1886 Bd. 19 * S. 111 in Halle mit einem $2^1/_2$ pferdigen Motor von 150mm Kolbendurchmesser und 280mm Hub vorgenommen wurden:

Reducirtes Bremsgewicht	Länge des Hebelarmes	Umdrehungen Gesammt	Umdrehungen In der Minute	Pferdestärke	Erdölverbrauch Gesammt	Erdölverbrauch für Stunde und Pferd	Spiritusverbrauch für die Zündflamme	Kühlwasser für die Stunde	Mittl. Temp. des Kühlwassers vor Eintritt	Mittl. Temp. des Kühlwassers bei Austritt
k	mm			e	k	k	g	l		
13,935	753	53 810	224,2	3,28	8,20	0,625	70	210	11°	56°

Die Zerstäubung des Erdöles will *F. Brünler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35993 vom 22. Januar 1886) durch *Verlegung des Zerstäubers in den Kolben* vereinfachen und sparsamer gestalten. Dabei soll die Bewegungsrichtung des zerstäubten Erdöles der des Kolbens entgegengesetzt sein und ein Niederschlagen des Erdölnebels hauptsächlich in der Explosionskammer stattfinden. Die Explosionskammer ***K*** (Fig. 10 Taf. 19) wird nicht gekühlt; vielmehr wird beabsichtigt, dieselbe möglichst warm werden zu lassen, um das sich an den Wänden derselben niederschlagende Erdöl sofort in Dampf zu verwandeln. Der Kolben ***P*** saugt durch das Klappenventil ***T*** Luft in den Cylinder. Indem die Luft über die Kante T_1 mit grofser Geschwindigkeit streicht, saugt dieselbe durch den Kanal T_2 Erdöl an und zerstäubt dieses. Auf dem Rückwege des Kolbens schliefst sich das Ventil ***T*** und das erhaltene Gemisch von Luft und Erdöl wird in der Explosionskammer verdichtet und am Ende des Hubes entzündet. Am Ende des Arbeitshubes findet auch ein Oeffnen des Auslafsventiles ***V*** statt und während des darauf folgenden Rückganges des Kolbens werden die Gase ausgestofsen. Das Erdöl wird mittels einer Pumpe in die geneigte Rinne ***R*** am Kolben ***P*** geworfen und aus dieser durch T_2 abgesaugt.

Fig. 8 und 9 Taf. 19 veranschaulichen die Einrichtung des Kolbens bei senkrechter Anordnung des Motors mit Arbeitsrichtung nach oben und nach unten. Bei Fig. 9 taucht ein mit der Zerstäubungsvorrichtung verbundenes Rohr in das mit Erdöl angefüllte Gefäfs ***H*** und in Fig. 8 fliefst das Erdöl einfach in den Kolben. An Stelle des Klappenventiles sind hier Tellerventile ***T*** vorgesehen.

II) Herstellung der Ladung auf warmem Wege.

So wahrscheinlich es auch ist, dafs durch Vergasung des Erdöles, bevor es mit Luft zu einer Ladung vermischt wird, eine ungleich günstigere Verbrennung erzielt wird und durch Vergasung die Arbeit und Wirkung der Maschine den Gasmotoren völlig gleich wird, so ist es doch anscheinend noch nicht gelungen, auf diesem Wege zu einer brauchbaren Maschine zu kommen. Jedenfalls ist aber nicht zu zweifeln, dafs die zukünftige Erdölkraftmaschine, soll sie dem Gasmotor gleichwerthig werden, mit Erdölgas arbeiten mufs.

Der Gedanke, das Erdöl für den vorliegenden Zweck *durch Zerstäubung auf erhitzten Körpern zu vergasen*, scheint von *M. V. Schiltz* in Köln (*D. R. P. Nr. 19228 vom 15. Mai 1881) herzurühren. Derselbe schlug vor, Erdöl in den erhitzten Explosionsräumen zu vergasen und dann erst zu entzünden.

Fig. 16 und 17 Taf. 19 veranschaulichen einen Erdölmotor mit dieser Einrichtung. Hinter dem Cylinder ist ein als Fortsetzung desselben bestehender, jedoch abgetrennter, cylindrischer Raum durch radiale Scheidewände in drei Kammern *A*, *B* und *C* getheilt. Jede dieser Kammern ist durch eine mit selbstthätigem Ventile versehene runde Oeffnung mit dem Cylinder verbunden; diese Ventile gestatten den Gasen ungehinderten Durchgang zum Kolben, aber nicht zurück und sind selbstschliefsend eingerichtet. Die Kammer *A*, in welcher die erste Zündung stattfindet, ist mit *B* und *B* mit *C* durch ein in den Trennungswänden liegendes, nach Bedürfnifs in eine Röhre zu verlängerndes Zündloch *a* verbunden, so dafs die in der Kammer *A* stattfindende erste Explosion sich in die zweite Kammer *B* und aus dieser in die dritte Kammer *C* verbreitet, damit alle Kammern in schneller Reihenfolge ihren explodirten Inhalt durch die selbstschliefsenden Ventile hinter den Kolben treiben. Die Explosionskammern kann man ungleich grofs machen, um in der günstigsten Kurbelstellung die gröfste Energie zu entwickeln.

Jede Explosionskammer hat im gemeinschaftlichen Boden, nahe dem in der Achse liegenden Wasserrohre, eine Eintrittsöffnung *t* (vgl. Fig. 14 Taf. 19) für atmosphärische Luft und eine Oeffnung *s* für Erdöl und sind die inneren Mündungen derselben behufs schnellerer Vermengung nach Art der Zerstäubungsapparate eingerichtet. Nur die unterste Kammer *A* hat ein Zündloch *u*, zwischen *s* und *t* befindlich, durch welches die Entzündung von aufsen mittels einer Flamme bewirkt wird. Die Eintrittsöffnungen der Kammerböden werden durch eine umlaufende Scheibe *S* mit gleichen Oeffnungen (vgl. Fig. 15), die durch ein Zahnradgetriebe bewegt wird, geöffnet und geschlossen.

Die Verdampfung des Erdöles geschieht zunächst bei Einleitung des Betriebes in dem die Lampe S_1 (Fig. 17) der Kammer *A* umgebenden, von der letzteren abgeschlossenen Behälter, in welchem das durch *P* eintretende Erdöl sofort verdampft, um durch das Abzugsrohr in die Kammer *A* einzutreten; der an *P* angebrachte Hahn wird geöffnet, wenn die Vorwärmung von *A* durch die Lampe genügt. In der Achse des Kammercylinders verläuft ein mit Kugelrückschlagventil versehenes Rohr *q* (Fig. 16), welches durch ein siebförmiges Mundstück bei *b* Wasser hinter den Kolben spritzt; dieses Wasser kommt aus dem den Arbeitscylinder und die Kammern *A* bis *C* umgebenden Vorwärmemantel *G* und wird durch die in den Cylinder übertretenden explodirten Gase zur Kühlung und Kraftsteigerung in Dampf verwandelt. Der Wassermantel des Kammercylinders, von dem das Rohr *q* oben abgeht, steht mit dem des Arbeitscylinders durch enge Löcher *o* in der Zwischenwand in Verbindung, damit die Wärme um den letzteren gröfser bleibt als um den ersteren.

Dicht am Cylinderboden, der den Kolbenraum von den Explosionskammern trennt, befindet sich in der Cylinderwand oben die Auslafsöffnung *i* für die

Abgase. Ein Schieberventil *m* öffnet und schliefst diese Oeffnung und somit das Auspuffrohr *K*.

Der Arbeitscylinder dient vor dem Kolben als Saug- und Druckpumpe, um Luft oder Gasgemenge durch das mit Rückschlagventil versehene Rohr *n* in den Behälter *F* zu treiben und dort zu verdichten. Der Behälter *F* enthält in seinen beiden Abtheilungen Erdöl und Regenwasser, ersteres um durch ein Rohr *P* und den Haupthahn *z* in die Explosionskammern, letzteres um durch ein Rohr *p* in den Cylindermantel *G*, in welchen es von unten eintritt, gepreſst zu werden. Die über dem Erdöle und Wasser verdichtete Luft oder das Gasgemenge sollen einerseits während des ganzen Kolbenrückganges, in dem dann der Auslafs *i* frei ist, die Kammern *A*, *B*, *C* durch das Rohr *N* ausblasen, mit neuem Gemenge füllen und solches nach Schliefsung von *i* beim Beginne des Kolbenvorschubes verdichten, andererseits durch *p* das Wasser in *G* und unmittelbar aus *G* durch *q* hinter den Kolben treiben; durch *P* tritt gegen Ende des Kolbenrückganges und im Anfange des Vorschubes das Erdöl in die Kammern, um dort sofort zu verdampfen.

Die Regulirung der Maschine findet statt durch Vermehrung oder Verminderung der Spannung in den Zulafsröhren mittels eines Sicherheitsventiles auf dem Behälter *F*, durch Arbeiten mit einer oder mehreren Explosionskammern, durch Auf- und Zudrehen des Haupthahnes *z* vom Regulator durch Hebedaumen, durch das Ausheben der Auslafsschieberstange *l* bezieh. durch die Wassereinspritzung hinter den Kolben.

Bei einer Abänderung dieser Maschine sind die *Verbrennungskammern hinter einander* in der Verlängerung des Cylinders angebracht. Dieselben werden seitlich gefüllt und abgeblasen, während die Zündung nur in der letzten Kammer stattfindet.

Um die Verdampfung des Erdöles sowie die Vorwärmung der Verbrennungskammern beim Anlassen der Maschine zu beschleunigen, setzt *Schiltz* (*D. R. P. Zusatz Nr. 25936 vom 20. August 1883) in die Verbrennungskammern Metallschalen und leitet die Wärme der äufseren Vorwärmlampe durch den um die Verbrennungsräume sich herumziehenden entleerten Wassermantel. Die Metallschalen haben den Zweck, mehr Wärme aus der Verbrennung zurückzuhalten.

In weiterer Ausbildung desselben Gedankens sollen mehrere Verdampfungsschalen, die über einander an einem Rohre zu einem Körper verbunden sind, in die Verbrennungsräume so eingesetzt werden, dafs möglichst viel Wärme darin aufgespeichert werden kann (vgl. *D. R. P. Nr. 26621 vom 24. April 1883). Es sollen z. B. die Schalen auf schlechte Wärmeleiter gestellt werden, damit sie eine gröfsere Erhitzung behalten als die Wände der Kammern. Das Erdöl wird dann unmittelbar auf bezieh. über die Schalen geleitet. Das Abzugsrohr *F* (Fig. 18 Taf. 19) der Vorwärmflamme S_1 wird im Inneren der ersten Explosionskammer *A* mit luftdichtem Ein- und Ausgang angeordnet und mit den Verdampfungsschalen schraubenförmig umgeben, so dafs die Hitze des unten von aufsen angezündeten, im Inneren des Rohres *F* verbrennenden Erdöles nicht nur die Kammer *A* vorwärmt, sondern auch die in Schraubenwindungen verlaufende Verdampfschale erhitzt und so das Erdöl schnell verdampft. Das Brennöl für die Lampe des Rohres *F* wird durch das Rohr *p* zugeführt.

Da nun unter Benutzung dieser Verdampfungsschalen nach den Ver-

suchen von *Schiltz* bei Verwendung von gewöhnlichem Erdöl von 0,650 sp. G. im Betriebe immer noch etwa 25 Proc. unverdampft bleiben, namentlich bei raschem Gange des Motors, so bringt *Schiltz* nunmehr Hohlkörper mit möglichst grofser Fläche in den Verbrennungskammern und auch einer Cylinderverlängerung unter (vgl. *D. R. P. Nr. 36044 vom 16. Juni 1885). Diese Verdampfungskörper werden behufs Vergröfserung der Verdampfungsoberfläche mit Metallkörnern, Drehspänen, kleinen Stiften u. dgl. angefüllt.

Wie aus Fig. 20 Taf. 19 zu entnehmen, wird aus dem geschlossenen Gefäfse *P* durch einen Hahn *z* für die Ingangsetzung der Maschine leichtes Erdöl, aus dem Gefäfse P_1 für den Fortbetrieb durch den Hahn z_1 schweres Erdöl in den Trichter *t* gelassen, dessen Ausflufs durch ein Kegelventil verschlossen werden kann; dieses Ventil wird bei regelmäfsigem Gange der Maschine von einem Daumen der Kurbelwelle bei jeder Umdrehung gehoben, so dafs eine bestimmte Menge Erdöl in die immer offene Eingangsöffnung zu dem Rohre *V* fliefsen kann. Fliefst aus dem Trichter *t* das Erdöl wegen des Verschlusses durch den Kegel nicht ab und bleibt im Trichter stehen, so verschliefst der steigende Erdölspiegel das in die beiden Gefäfse *P* und P_1 Luft führende Rohr *r*, der Abflufs des Erdöles aus seinem Gefäfse wird daher wegen dort beginnender Luftverdünnung vermindert oder gehemmt, obgleich der Hahn *z* ausreichend offen ist. Das schwere Erdöl fliefst in dem Rohre *r* zur Vorwärmung durch das den Untertheil des Arbeitscylinders einhüllende Schlangenrohr *s* (Fig. 21) und dann in dem Rohre r_1 in den Trichter *t*. Das aus *t* in das Rohr *V* fliefsende Erdöl durchstreicht mit Luft gemengt Schlangenrohre (vgl. Fig. 21 Taf. 19), welche mit Metallstückchen ausgefüllt sind, und bildet dort ein Gemenge, das durch ein Rückschlagventil *u* in die Pumpe gesaugt und von dieser durch den Schieber *S* in die mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Verbrennungskammern *A* und *B* gepreſst wird. Nach Bedarf kann auch in die von *V* zur Ladepumpe *Q*, oder bei Maschinen mit Viertakt in den Arbeitscylinder, führende Rohrleitung ein warm zu haltender Gasometer bekannter Bauart zur Druckregelung eingeschaltet werden, in welchem sich das Theer- und Rufsbildung veranlassende schwerste Erdöl niederschlagen, zum Abschlusse der Gasometerglocke dienen und als Schmieröl weiter Verwendung finden soll. Der Cylinder der Pumpe *Q* wird durch die im Rohre *c* eingeführten Abgase heifs erhalten. Von *Q* aus wird im Behälter *R* verdichtetes Explosionsgemenge aufgespeichert, welches sowohl die äufsere, mit Metallstückchen gefüllte Zündlampe *f* (vgl. Fig. 19), als auch die Zündkammer *m* speist. Diese Kammer, welche mit der Siebplatte *o* versehen ist, wird durch die Flamme *f* zur Sicherung der Zündung stark erhitzt und ist zu diesem Zwecke nicht im Schieber *S*, sondern in oder vor dem Schieberdeckel *D* angebracht und gegen Wärmeleitung geschützt; auch die Zündöffnungen in *D* und *S* werden durch Wärmeschutzbekleidung heifs erhalten. Die im hinteren Arbeitscylinderraume auf die oben beschriebene Weise gewonnene Prefsluft wird benutzt, um das von *K* kommende, zwischen *S*, *A* und *B* heifs gewordene Kühlwasser durch das Ventil *e* in den Arbeitscylinder zu spritzen.

Eine etwas vereinfachte Abänderung der beschriebenen aufrecht stehenden Erdölkraftmaschine in Bezug auf constructive Anordnung der einzelnen Theile findet sich in einer von *Schiltz* herausgegebenen Druckschrift: *Der neue Gas- und Petroleummotor* (Deutz 1883. *Dietz*'sche Druckerei).

Von *G. Smyers* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 36054 vom 24. September 1885) wird zur Verdampfung des Erdöles der in Fig. 22 Taf. 19 dargestellte Apparat benutzt. In dem kegelförmigen Gehäuse *a* sitzt ein zweckmäfsig aus Rothkupfer hergestellter Kegel *b* und wird der so gebildete Zwischenraum *l* mit Rothkupferspänen angefüllt. Die Verbrennungsrückstände der Maschine werden durch das Rohr *d* und den An-

satzstutzen *c* in den Hohlkegel *b* geleitet, um durch *e* abzustreichen. In dem Raume *l* soll die Verdampfung des durch ein Nadelventil zugeleiteten Erdöles stattfinden.

Sobald der Kolben explosibles Gemisch ansaugt, entsteht in dem mit dem Cylinder durch das Rohr *z* verbundenen Verdampfungsraume *l* eine Luftverdünnung; sofort dringt durch die Löcher *o* Luft in die Hülse *f* und durch deren untere Oeffnung nach *l*. Da hierbei diese Luft mit grofser Geschwindigkeit an der Oeffnung des Zuleitungsrohres *m* für das Erdöl vorbeistreicht, entsteht in letzterem eine Saugwirkung, so dafs das Erdöl aus dem Vorrathsbehälter durch das Rohr *h* angesaugt wird und in den Raum *l* spritzt, wobei es von der Luft in feine Tröpfchen zertheilt wird; letztere fallen auf die heifse Kupferspanfüllung in *l* und verdampfen. Da auch die Dämpfe gezwungen sind, ihren Weg durch die Lücken der Kupferspäne hindurch zu nehmen, so gelangen dieselben in überhitztem Zustande in den Arbeitscylinder.

Das in diesem Apparate erzeugte Gemisch besitzt immer dieselbe Dichte, weil der jedesmal angesaugte Kohlenwasserstoff vollständig verdampft werden soll, was nicht der Fall ist, wenn man auf die Gesammtmenge des letzteren einwirkt.

L. H. Nash in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 31785 vom 4. December 1884) benutzt die in *D. p. J.* 1885 **257** * 41 beschriebene Maschine auch für Erdölbetrieb, indem er das Erdöl unmittelbar in den Verdichtungsraum des Arbeitscylinders zusammen mit Luft, Gas und Wasser oder einem dieser Stoffe allein einführt; das Erdöl soll dann hier durch die Verdichtungs- und die Cylinderwärme vergasen. Das entstehende Gasgemisch wird zunächst in einen Vorrathsraum und dann erst zur Explosion in den Arbeitscylinder geleitet. Bevor die Maschine zur Verdampfung des flüssigen Brennstoffes genügend erhitzt ist, wird die Maschine als gewöhnlicher Gasmotor mit einem Gemische von Gas und Luft betrieben. Auch schlägt *Nash* vor, die Vergasung des flüssigen Brennstoffes in dem die Maschine völlig umgebenden Mantel zu bewirken.

Das Explosionsgemisch soll statt des üblichen Kühlwassers die Kühlung der einer Erhitzung ausgesetzten Maschinentheile vollziehen, indem es auf seinem Wege zur Entzündungsstelle bezieh. in den Arbeitscylinder über die zu kühlenden Theile geleitet wird.

Weiter bringt *Nash* eine Vorrichtung in Vorschlag, durch welche ein *Decarbonisiren der Kohlenwasserstoffe* durch eingeleitete Dämpfe bewirkt werden soll, wodurch zugleich das Gasgemisch unter genügendem Drucke in den Arbeitscylinder gebracht wird (vgl. *D. R. P. Nr. 30369 vom 22. Mai 1883).

Der in Fig. 13 Taf. 19 mit *X* bezeichnete Apparat dient zur Mischung des flüssigen Kohlenwasserstoffes mit Dampf und zur Umwandlung des ersteren in Gasform. Dem luftdicht verschlossenen, von aufsen erwärmten Cylinder *C* wird durch ein erhitztes Rohr *F*, oder auch durch mehrere solcher Rohre ein flüssiger Kohlenwasserstoff aus einem höher gelegenen Behälter, also unter

Druck, zugeleitet. In den Cylinder C mündet das für die Zuleitung von Dampf bestimmte Rohr s derart ein, dafs es mit dem Oelrohre F ein Strahlgebläse bildet und so das Oel mit dem Dampfe innig vermischt zerstäubt wird; dabei wird der Wasserdampf zerlegt, es tritt freier Wasserstoff auf und der Sauerstoff oxydirt die Kohlenwasserstoffe. Der Mischcylinder C sowie das Dampfrohr s und das Oelrohr F werden durch Gasflammen I oder durch eine besondere Feuerung erhitzt. Das Ganze ist von einem Gehäuse M umgeben, das mit einem schlechten Wärmeleiter bekleidet und mit Eintrittsöffnungen für Verbrennungsluft für die Flamme und Auslafsöffnung m für die Verbrennungsproducte versehen ist. Durch Rohr A_2 steht der Cylinder C mit dem von der Pumpe G gespeisten Behälter R für verdichtete Luft in Verbindung und zwar erfolgt die Einführung der Luft an einem Punkte, wo die Temperatur hinreichend niedrig ist, damit keine Entzündung des Gasgemisches eintritt. Die in den Cylinder C eingeleitete Luft hat den Zweck, den in Gas umgewandelten Kohlenwasserstoff in sich aufzunehmen, um denselben dem Arbeitscylinder zuzuführen. Eine Probeflamme D, welche unmittelbar hinter dem Mischcylinder C am Gasableitungsrohre g angebracht ist, ermöglicht, die Beschaffenheit des erzeugten Gases zu prüfen. Die zugeführte Luftmenge ist stets so zu bemessen, dafs die Probeflamme ohne Bildung von Rauch brennt. Die Brenner I können von dem Rohre g selbst gespeist werden. Da Oel und Wasserdampf in hoch erhitztem Zustande in den Mischcylinder gelangen, so nimmt der Dampf etwas von dem im Oele enthaltenen Kohlenstoffe auf und es entsteht eine Mischung von Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff und leichten Kohlenwasserstoffgasen und Dampf. Durch die Vermischung der Luft mit diesem Gemenge wird der Dampf, welcher sich in den Zuleitungsrohren und Kanälen, sowie im Arbeitscylinder niederschlagen könnte, aufgesaugt, so dafs sich keine festen Rückstände bilden. Da der Wasserdampf lediglich den Zweck hat, den freien Kohlenstoff aus dem flüssigen Brennstoffe zu binden, so ist es wesentlich, nur so viel Wasserdampf für diesen Zweck zu verwenden, als eben nöthig ist, um die Absorption der übrigen Kohlenstoffverbindung durch atmosphärische Luft herbeizuführen, so dafs das Gas mit nicht leuchtender Flamme brennt.

Das so vorbereitete, dem Arbeitscylinder B zugeführte Gasgemisch wird in demselben zur Explosion gebracht. Der Cylinder B ist von einem Kühlmantel A umgeben. Die in demselben durch die Verbrennungswärme des Cylinders entwickelten Wasserdämpfe sammeln sich in dem Raume A_1, um durch das Rohr r zum Betriebe der Luftverdichtungspumpe G verwendet zu werden. So lange in A_1 nicht genügend Wasserdampf vorhanden ist, also beim Anlassen der Maschine, wird der stehende Hilfskessel K benutzt.

Zur Geschwindigkeitsregelung des Motors dient ein in Fig. 11 und 12 Taf. 19 dargestellter Regulator, welcher den Einlafs des Gasgemisches in den Arbeitscylinder durch die Endspannung im Cylinder bei beendigtem Kolbenhube beeinflufst. Der *Regulator* besteht aus dem winkelförmigen cylindrischen Gehäuse C_1, C_2, in welchem sich der Kolben P, der Einwirkung einer Feder G_1 entgegen, verschieben kann. Der Cylinder C_1 steht mit einer Kammer H durch ein federbelastetes Ventil v in Verbindung, das durch den Daumen k gehoben bezieh. geöffnet werden kann. Die Kammer H ist durch ein Rohr S mit dem Arbeitscylinder verbunden. Der Daumen k erhält gleiche Umdrehung mit der Hauptwelle der Maschine, so dafs immer an einem bestimmten Punkte des Kolbenhubes das Ventil v einen Augenblick geöffnet wird und die Gase auf den Kolben P mit der im Arbeitscylinder gerade herrschenden Spannung wirken. Die auf diese Weise erzeugte Verschiebung des Kolbens P wird dazu benutzt, die Regulirung der Füllung herbeizuführen. Die Stange des Kolbens P ist zu diesem Zwecke mit einer Klaue T versehen, welche einen doppelarmigen Hebel L erfafst, dessen anderes Ende zwei in einander greifende Zahnräder D_1 und D_2 trägt, die durch eine Achse R_1 von der Maschine getrieben werden. Die beiden Räder D_1 und D_2 drehen sich somit in entgegengesetzter Richtung und das eine oder das andere Rad kommt je nach der Stellung, welche der Hebel L einnimmt, mit dem Getriebe O in Eingriff. Letzteres bildet die Mutter einer Schraubenspindel M_1, welche durch eine Stange W mit der Coulisse y in

Verbindung steht, die, durch Excenter von der Hauptwelle getrieben, ihre Bewegung durch die Stange B_1 auf den Einlafsschieber überträgt. Sinkt die Spannung im Arbeitscylinder unter das festgestellte Mafs, so wird der Kolben P durch die Wirkung der Feder G_1 nach links bewegt und es kommt demgemäfs das Getriebe D_1 mit dem Rade O zum Eingriffe, wodurch die Absperrung des Eintrittes des Gasgemisches später erfolgt, also gröfsere Füllungen entstehen. Ueberschreitet hingegen die Spannung im Arbeitscylinder das festgesetzte Mafs, so kommt das Rad D_2 zum Eingriffe und es wird die umgekehrte Wirkung eintreten. Durch Anspannung der Feder G_1 kann man den Regulator für eine veränderte Spannung der Gase einstellen, während durch Verstellung des Daumens k der Punkt des Kolbenhubes, bei welchem der Regulator mit dem Arbeitscylinder verbunden wird, verändert werden kann. Anstatt des dargestellten Stirnräder-Wendegetriebes könnte natürlich auch ein anderer indirekter Uebertrager angewendet werden. (Schlufs folgt.)

Dampfdruckminderungsventile mit stellbarer Federbelastung des Gewichtshebels.

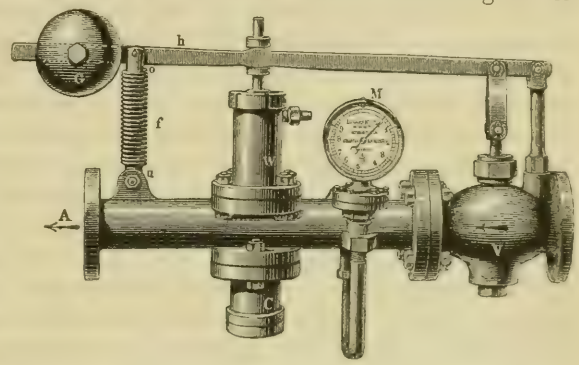
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 19.

Von dem gleichen Grundgedanken wie *Gronemeyer* (vgl. 1880 238 * 117) geht auch *Paul Schmidt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 36833 vom 27. Oktober 1885) bei Construction eines für *Dampfkochapparate*, *Trockencylinder* u. s. w. berechneten Dampfdruckreglers aus. Das Ventil wird dabei von einem Gewichtshebel belastet, welchem der verminderte Dampfdruck mittels eines Kolbens (bei *Gronemeyer* mittels einer elastischen Platte) entgegen wirkt. Es soll sich nun nach *P. Schmidt* bei ersterem Apparate herausgestellt haben, dafs die zulässige Verstellbarkeit der Hebelbelastung nicht ausreiche, um ein und dasselbe Ventil einmal für sehr geringe, dann aber auch für hohe Dampfspannungen im Minderdruckrohre gebrauchen zu können; es seien in diesen Fällen jedesmal die Hebelübersetzungen zu ändern und könnten trotzdem im ersteren Falle die Belastungsgewichte kaum leicht genug, in dem zweiten Falle kaum schwer genug angebracht werden. Diesem Uebelstande will *Schmidt*, wie aus Fig. 23 Taf. 19 zu entnehmen ist, dadurch abhelfen, dafs, so weit die beabsichtigten Druckunterschiede nicht durch die leicht stellbare Gewichtsbelastung G hervorgebracht werden können, die Spindel des Kolbens W eine oder mehrere Schraubenfedern f_1, f_2 erhält, welche mittels Splintstifte derart mit den Muttern m_1 und m_2 verbunden sind, dafs sie beim Herausschrauben derselben auf Zug, beim Niederschrauben auf Druck in Anspruch genommen und dafs die Federn unabhängig von einander einzeln gespannt werden können. Man ist demnach in der Lage, ohne jede Veränderung des Ventiles die Belastung des Minderungskolbens W in ganz bedeutenden Grenzen abzuändern. [1]

[1] Hat z. B. die Feder f_1 eine Spannkraft k_1 und f_2 eine solche k_2, so kann man den Druck auf den Kolben W von $-(k_1 + k_2)$ bis $+(k_1 + k_2)$ beliebig verändern, welcher Unterschied auf die Stange des Minderungsventiles V noch

Um zu vermeiden, dafs bei etwaiger zu weiter Entfernung der einzelnen Kochgefäfse von dem Minderungsventile der Dampf sich in dem vom Kochkessel nach dem getrennten Cylinder des Kolbens *W* führenden Rohre zu sehr abkühlt und demnach mit einer zu geringen Spannung auf den Kolben *W* wirkt, und um ferner nicht, wenn mehrere Kochkessel an ein Ventil angeschlossen und nicht immer gleichzeitig betrieben werden sollen, ebenso viele Rückleitungsrohre anlegen zu müssen, ist an Stelle einer oder mehrerer Röhren von den Kochkesseln der Dampfkanal *k* derart angeordnet, dafs er unter dem Kolben *B* und in den den Ventilabzweigungen z_1 bis z_3 gemeinschaftlichen Dampfraum *D* mündet.

Ein der beschriebenen Einrichtung ganz ähnlich wirkendes Dampfdruckminderungsventil bringt die *Actiengesellschaft Schäffer und Walcker* in Berlin zur Ausführung. Wie aus nachstehender Abbildung zu ersehen, ist das Gehäuse *WC* des Regulirkolbens hinter dem Minderungsventile *V* in die Ableitung *A* des in seiner Spannung geregelten Dampfes nach den Kochgefäfsen u. s. w. eingeschaltet. Zur Erkennung dieser Spannung ist ein Druckmesser *M* vorgesehen. Die einfache Belastungsfeder *f* drückt nicht unmittelbar auf die Stange des Regulirkolbens, sondern liegt daneben frei und ist hinter dem Gewichte *G* an dessen Hebel *h* angeschlossen. Geringe Ausgleichungen können durch das Gewicht *G* vorgenommen werden; anderweitige Einstellungen werden dadurch bewirkt, dafs man die Verbindung der Feder *f* mit dem Hebel *h* löst und die Federfassungen *o* und *u* mehr oder weniger in die Feder hineinschraubt, die Länge derselben und damit ihre Spannkraft also verändert. Einem geringeren Minderdrucke entspricht eine verlängerte Feder.



durch das Hebelverhältnifs $a : b$ vergröfsert wird. Wie bedeutend dieser Unterschied ist, geht aus nachstehendem Beispiel hervor: Ist $k_1 = 10^k$, $k_2 = 30^k$, so ist, wenn beide Federn auf Zug gestellt werden, die Belastung von $B = -40^k$, wenn beide Federn auf Druck gestellt werden, die Belastung von $B = +40^k$; im Ganzen also besteht ein Unterschied von 80^k, welcher sich bei der Hebelübersetzung $a : b = 5$ an dem Ventile *V* auf 400^k Belastungsunterschied vergröfsert. Innerhalb dieser Grenze und Null kann man mittels der Muttern m_1 und m_2 jede beliebige Belastung einstellen, ohne die Austauschung von Gewichten nöthig zu haben.

Langhobelmaschinen mit freier Arbeitseite.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Von *E. A. Walker* in Philadelphia werden nach *G. Richards'* Construction Langhobelmaschinen gebaut, welche eine freie Arbeitseite[1] ähnlich wie unsere bekannten Querhobelmaschinen gewähren. In Fig. 1 und 2 Taf. 20 ist nach dem *American Machinist*, 1886 Nr. 10*S. 1 bezieh. Nr. 33 *S. 7 eine solche Maschine kleinerer Ausführung dargestellt.

Auf dem zu beiden Seiten des Fufses ausragenden Bette B bewegt sich ein Schlitten S, welcher quer zur Bettführung einen wagerechten, frei vorragenden Arm A besitzt. An der Prismenführung dieses Armes wird durch eine Schraubenspindel der Stahlhalterschlitten T nach gewöhnlicher Art eingestellt. Der Schlitten S wird durch eine starke Schraubenspindel bewegt, deren Antrieb mittels offenen und gekreuzten Riemens erfolgt. Die Bewegung des Schlittens wird durch die Verschiebung der Riemen umgekehrt. Um die Umkehrung auf einen möglichst kurzen Weg des Schlittens an den Enden seines ganzen Hubes zu beschränken, mufs die Trägheit umlaufender Massen, also die Schwungradwirkung der auf der Bewegungsspindel sitzenden Antriebscheiben verringert werden. Aus diesem Grunde wird die mittlere feste Riemenscheibe R von doppelter Riemenbreite aus Holz gemacht, während die beiden aufsenliegenden, losen, einfach breiten Scheiben R_1 und R_2 aus Eisen gegossen sind. Der Hub wird durch den Anschlag eines Führungsauges am Schlitten S an Stellringen einer Steuerstange s begrenzt, welche parallel über dem Bette liegt und über oder durch den Schlitten S geht; beim Antreffen des Schlittens an die Stellringe wird diese Stange mitgenommen, die Riemengabel verstellt und der Hubwechsel erreicht. Da alle drei Scheiben R, R_1 und R_2 zusammen blofs vier Riemenbreiten besitzen, so läuft ein Riemen stets auf der Festscheibe R. Um nun die Maschine ganz abzustellen, mufs jener Riemen für sich allein auf seine Losscheibe gebracht werden, was durch eine besondere Verschiebung der entsprechenden Riemengabel erfolgt, wozu diese Gabeln auf Zapfen an der Steuerstange s drehbar sitzen.

Sinnreich ist die Ableitung der Schaltbewegung von der Hauptbewegung. Längs der hinteren Bettseite ist ziemlich auf die ganze Länge derselben eine schwache Zahnstange angeschraubt. Mit dieser steht ein Getriebe r im Eingriffe, dessen Welle quer in dem Schlitten S gelagert und an deren vorderem Ende eine Schlitzkurbel aufgesteckt ist. Eine kleine Schubstange verbindet die letztere mit dem schwingenden Schalthebel auf der Schraubenspindel des Armes A. Während des Schlittenlaufes dreht das Zahnstangengetriebe die Schlitzkurbel und

[1] Vgl. auch *Billeter* 1877 **226** 549. *Asquith* 1878 **230** *397. *Buckton* 1879 **234** 154.

diese versetzt den Schalthebel in Schwingungen, deren Anzahl von der Hublänge der Schlittenbewegung abhängt. Es ist selbstverständlich, dafs die Schaltung nur während des Rücklaufes erfolgen kann, demnach der Schaltkegel in die Zähne des Schaltrades entsprechend eingelegt werden mufs. Da die Schaltung des Stahles unabhängig von der Hublänge bleiben mufs, ist mittels der Schlitzkurbel eine Vorkehrung getroffen, die Schaltungsgröfsen nach Belieben einzustellen. Auch ist bei schweren Maschinen eine selbstthätige senkrechte Verschiebung des Stahlträger, wie bei den gewöhnlichen Hobelmaschinen vorgesehen.

Eine werthvolle Eigenschaft dieser Hobelmaschine bildet die Unabhängigkeit derselben von den Gröfsenverhältnissen des Werkstückes und ferner jene schon den Querhobelmaschinen zukommende Eigenthümlichkeit des bewegten Werkzeuges. Als Nachtheil mufs hingegen die ungünstige Hebelwirkung zwischen Schnittdruck und Druck in den Schlittenführungen angesehen werden, wodurch der Gang der Maschine erschwert, oder die Genauigkeit der Arbeit beeinträchtigt wird. Immerhin ist diese Seitenhobelmaschine als ein entschiedener Fortschritt in der Entwickelung der Hobelmaschinen zu betrachten und es dürften die angeführten Uebelstände jedenfalls zu vermeiden sein, sobald die der Maschine zugemuthete Arbeitsleistung derselben angemessen bleibt.

Richards'sche Hobelmaschinen und namentlich auch solche von schwererer Gattung werden in England von *Smith und Coventry* in Manchester gebaut. Fig. 5 Taf. 20 zeigt ein Schaubild einer Maschine der letzteren Art, welche ein Arbeitsfeld von 1^m Breite zu 9^m Länge beherrscht und drei Aufspanntische besitzt.

Die der *Revue industrielle*, 1886 * S. 394 entnommenen Fig. 3 und 4 Taf. 20 erläutern die Verwendungsart der Maschine bei der Bearbeitung der *Schieberspiegel an Dampfcylindern* und beim Hobeln von *Nuthen in Wellen und Riemenscheiben* u. dgl. Jedenfalls scheint dieser Hobelmaschine eine weitere Verbreitung gesichert, wie dies die vielen Ausführungen in England und Nordamerika in neuester Zeit bekunden.

Nachstellbare Reibahlen.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Als Fortsetzung des Berichtes in *D. p. J.* 1886 **260** * 260 sind nachfolgend einige neuerdings bekannt gewordene Constructionen nachstellbarer Reibahlen beschrieben.

Eine Reibahle, deren schneidende Kanten innerhalb gewisser Grenzen *unter einem beliebigen Winkel* zu ihrer Achse eingestellt werden können, hat *P. Ranft* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 36743 vom 9. März 1886) angegeben. In dem Reibahlenkörper *a* (Fig. 11 Taf. 20) sind 3, 5 oder 7 Nuthen eingefräst, deren Grundflächen kreisbogenförmig gestaltet sind.

Die in die Nuthen genau passend eingesetzten Messer *d* sind an beiden Enden zugespitzt und fassen mit den Spitzen in die kegelförmig ausgedrehten Ränder der Ueberwurfmuttern *b* und *c*, welche zum Festhalten und zum Verschieben der Messer *d* in den Nuthen dienen. Durch die punktirten Linien ist die mögliche Verstellung der Messer *d* gekennzeichnet.

Bei dem von *W. Miller* in Woonsocket (Nordamerikanisches Patent Nr. 342218) in Vorschlag gebrachten Werkzeuge ist der Reibahlenkörper *a* ausgehöhlt und in der Höhlung führen sich cylindrische Muttern *c*, welche für die in Schlitzen des Körpers *a* gehaltenen Messer *d* schräg eingeschnitten sind. Die Messer *d* sind an den Enden zugespitzt und werden wie vorher zwischen Muttern *b* gehalten. Die Muttern *c* sitzen auf einer mit rechtem und linkem Gewinde versehenen Schraube *e*, welche von aufsen mittels eines Schlüssels zu drehen ist. Dabei werden beide Muttern *c* gleichzeitig verstellt und die Messer *d* *parallel bleibend* nach aufsen gedrückt.

Von *L. T. Griffith und Comp.* in New-York wird die von *Kelly und Grove* in Broocklyn (vgl. *American Machinist*, 1886 Nr. 12 * S. 2) angegebene und in Fig. 13 Taf. 20 dargestellte Reibahle in den Handel gebracht. Die Messer *d* derselben haben schwalbenschwanzförmigen Querschnitt und sind in entsprechende Nuthen mit schräger Grundfläche in den Körper *a* eingesetzt. Der Körper *a* ist angebohrt, um eine Mutter *c* aufzunehmen, welche von der Schraube *e*, die im Kopfstücke *b* sitzt, verstellt wird. Die Messer *d* erhalten Nasen, welche in entsprechende Ausschnitte der Mutter *c* greifen. Durch Drehen der Schraube *e* werden also die Messer *d* verschoben und dabei durch die schrägen Boden der Nuthen nach aufsen gedrückt. Die Messer sind an den Enden nicht besonders fest gehalten, dürften sich daher bald lockern.

Ueber Neuerungen bei der Herstellung von Holzstoff auf mechanischem Wege.

(Patentkl. 55. Fortsetzung der Berichte Bd. 247 S. 407 und Bd. 251 S. 528.)

Mit Abbildungen auf Tafel 20 und 23.

Obwohl es in der Holzschleiferei nicht an Vorschlägen gefehlt hat, das ursprüngliche Verfahren: das Holz an die Umfangsfläche des wagerecht gelagerten, sich drehenden Schleifsteines anzupressen, einerseits durch einen anderen Angriff des Steines, andererseits durch Aufgabe der Pressung zu beseitigen, so hat doch kaum einer dieser Vorschläge bisher eine weitergehende Anwendung gefunden. Für deutsche Verhältnisse besitzen Holzschleifapparate mit senkrechtem Schleifsteine und gemeinschaftlich durch eine Kette von einem Schaltwerke aus bewegten Pressen die gröfste Verbreitung und liegen auch von deutschen Constructeuren ausgehende Abänderungs- oder Verbesserungsvorschläge in

Bezug auf die Anordnung, wie auf besondere Einrichtungen derselben zur Besprechung nicht vor; man baut nur in Deutschland in neuerer Zeit auch mehr kleinere solche Schleifapparate mit 2 bis 4 auf dem ganzen oberen Halbkreise des Steines vertheilten Pressen. Ein gröfseres Augenmerk wird dagegen einer gründlichen Sortirung des von den Schleifapparaten gelieferten Stoffes geschenkt und damit nicht nur eine Entlastung der Feinmühlen, sondern auch gleichmäfsiger Stoff in verschiedenen Gütegraden erzielt, dessen Verwerthung den verschiedenen Verwendungszwecken besser angepafst ist. Ob die liegende Anordnung der vorher gekennzeichneten Schleifapparatconstruction, wo an einem wagerechten, um seine senkrechte Achse umlaufenden Stein die Pressen am ganzen Umfange gleichmäfsig vertheilt werden, sich eine gröfsere Verbreitung erringen wird, scheint noch fraglich. Der Vortheil der allseitigen Ausnutzung des Steinumfanges und die damit verbundene Lagerentlastung wird doch durch manche Unbequemlichkeiten beim Stoffauffangen, beim Antriebe u. s. w. aufgehoben.

I) Holzschleifapparate.

Während von deutschen Constructeuren seit dem letzten Berichte keine Neuerungen an Holzschleifapparaten angegeben wurden, zeigt sich, wie aus Nachstehendem erhellt, in Nordamerika für diese Maschinen noch eine erheblichere Erfindungsthätigkeit. In erster Linie sind weitere Vorschläge in Bezug auf das *Andrücken des Holzes unter Benutzung von Prefswasser*, *Dampf*, *Prefsluft* u. dgl. (vgl. *Brokaw* u. A. 1884 **251***60) gemacht worden. Diese Einrichtung kann eine allgemeinere Anwendung finden; denn nicht nur, dafs damit ein für alle Pressen gleichmäfsiger, leicht zu regelnder Druck zu erzielen ist, die Bedienung der Apparate wird auch erleichtert, indem das Zurückziehen der Prefsstempel von der Prefsflüssigkeit schnell und einfach durch Umstellen von Hähnen, ja sogar selbstthätig besorgt wird. Umfassende Vorschläge hierzu hat *W. Curtis* in Corinth, N.-Y. (Nordamerikanisches Patent Nr. 342073 bi 342075) gemacht. Eine Einrichtung zum Bewegen der Prefsköpfe veranschaulicht Fig. 9 Taf. 20. Der Prefsstempel *O* ist unmittelbar mit dem im Cylinder *B* beweglichen Kolben *A* verbunden, dessen kräftige Stange *C* oben und unten in den Cylinderdeckeln durch Stopfbüchsen geführt wird. Oben trägt die Stange *C* einen Stift *K*, welcher bei der tiefsten zulässigen Stellung des Stempels *O* gegen das Ende eines Hebels *G* trifft, wodurch der damit verbundene Muschelschieber *E* umgestellt wird, so dafs die Prefsflüssigkeit unter den Kolben *A* gelangt und den Stempel *O* hebt. Wenn nach Aufgabe frischen Holzes in den Prefskasten das Anpressen beginnen soll, ist der Schieber *E* von Hand umzustellen; sonst bleibt der Stempel *O* in gehobener Stellung stehen.

Bei einer zweiten weniger einfachen Anordnung ist die Kolbenstange *C* nur einseitig nach unten geführt, jedoch hohl, um einen Kolben verschiebbar aufzunehmen, welcher durch eine schwache, nach oben

durch den Cylinderdeckel reichende Stange mit einem Hebel verbunden ist. Am Ende des Stempelniederganges wird der kleine Kolben von der hohlen Kolbenstange mitgenommen und durch den Hebel eine Falle ausgelöst, so dafs eine damit gespannt gehaltene Feder den Vertheilungsschieber umstellen kann. Ein Vorzug dieser Einrichtung gegen die erstere besteht nur in der für die Druckausnutzung günstigeren gröfseren oberen Kolbenfläche; dieselbe läfst sich auch in Fig. 9 erreichen, wenn die obere Kolbenstange so schwach als zulässig ausgeführt wird.

Fig. 8 Taf. 20 veranschaulicht einen Schleifapparat mit 6 solchen auf dem oberen Halbkreise des Steines gleichmäfsig vertheilten Pressen. Die Cylinder *E* sind alle durch die aus den Rohren *C* und *H* gespeisten bezieh. abgezweigten Bogenrohre *J* und *K* für die Zu- und Ableitung der Prefsflüssigkeit verbunden. In die Zweige dieser Leitungen nach den Schieberkasten der Cylinder sind Abschlufsventile eingeschaltet. Das dritte Bogenrohr *I*, von welchem aus die Schläuche *M* zwischen die einzelnen Pressen führen, sendet das Wasser zum Abspülen des Holzschliffes vom Steine. Die ganze Haube *T* mit allen Pressen ist zum Freilegen des Steines um ein Gelenk *L* aufklappbar.

Diese Schleifapparate werden reihenweise aufgestellt, so dafs immer eine Reihe durch die darüber hingezogenen Rohre *C* und *H* mit der Druckpumpe oder dem Accumulator für die ganze Anlage in Verbindung stehen. Jeder Rohrstrang *C* zur Zuleitung der Prefsflüssigkeit für eine Apparatreihe erhält einen Druckregler. *Curtis* gibt noch an, von der Prefspumpe aufser dem Wasser auch Luft mit ansaugen zu lassen; die letztere soll sich dann in Windkesseln, von denen jede Leitung *C* einen erhält, ansammeln und so einen elastischen Gegendruck für die Pressen der zugehörigen Schleifapparatreihe abgeben.

Eine andere *Einrichtung zum Andrücken des Holzes* an den Schleifstein mit Hilfe einer *gepreſsten Flüssigkeit* hat *T. H. Savery* in Welmington (Nordamerikanisches Patent Nr. 341172) angegeben; bei denselben hat jedoch der *äufsere Luftdruck die Prefsstempel zurück zu treiben.* In den Cylindern *E* (Fig. 10 Taf. 20) spielen Tauchkolben *F*, welche unten gleich zum Prefsstempel *H* ausgebildet sind. Jeder Cylinder *E* steht durch ein an die Oeffnung *e* sich anschliefsendes Rohr mit einem Zuleitungsrohre für Prefswasser, Dampf o. dgl. in Verbindung; ein zweites bei e_1 ausgehendes Rohr stellt eine Verbindung mit einer Luftpumpe her. In die beiden genannten Rohre sind Abschlufsventile eingeschaltet. Ist der Stempel also in seiner tiefsten zulässigen Stellung angekommen, so werden diese Ventile vom Arbeiter umgestellt und dadurch die Prefsflüssigkeit aus dem Cylinder abgesaugt, so dafs der äufsere Luftdruck den Kolben *F* zurücktreibt. Der Kolben wird dann bis zur Umstellung der Ventile in gehobener Stellung erhalten. Da bei dieser nicht selbstthätigen Steuerung auch eine äufsere Begrenzung des Kolbenniederganges stattfinden mufs, so sind an den Stempel *H* zwei Stangen

angeschlossen, welche in entsprechender Entfernung feste Kugeln *i* tragen, so dafs durch Aufsetzen derselben auf die Führungsöffnungen der Stangen ein weiteres Niederdrücken des Stempels aufgehalten wird.

E. Punderson Ely in South-Wallingford (*D. R. P. Nr. 30989 vom 16. September 1884) bringt wieder einen *Holzschleifapparat mit in einer wagerechten* Ebene kreisender *Schleiffläche* in Vorschlag; es ist kein wirklicher Schleifstein, sondern eine um ihre senkrechte Achse umlaufende Scheibe *F* (Fig. 7 Taf. 20) angewendet, welche am Rande auf der oberen Seite den in einer Schwalbenschwanznuth gehaltenen *Schmirgelring G* trägt. Oberhalb desselben sind auf einem Sterne *J* im Kreise liegend 7 Pressen *O* angeordnet, deren Stempel *K* durch Schrauben *S* bewegt werden. Die Schaltung der Schrauben *S* erfolgt für alle Pressen gemeinschaftlich von einem auf der Achse *A* sitzenden Excenter *E*. An den Ring desselben sind Stangen *T* angehängt, welche Klinkenhebel *H* in Schwingungen versetzen; die Klinken der letzteren greifen in Räder *R*, welche gleichzeitig die Muttern für die Schrauben *S* abgeben. Der Stoff soll in einer runden, die Scheibe *E* einhüllenden Rinne *L* aufgefangen werden; diese Einrichtung zum Stofffangen wird aber bei der offenen Lage des ganzen Apparates kaum ihren Zweck erfüllen können. Die Herstellung eines haltbaren Schleifringes wird allerdings noch vor der Brauchbarkeit des Apparates in Frage kommen.

Um aus *Holzabfällen, Sägespänen u. dgl. Holzstoff herzustellen*, wollen *G. H. Pond* in Glens Falls und *E. A. Morse* in Rutland (*D. R. P. Nr. 30273 vom 16. April 1884) diese Stoffe einem *gleichzeitig mit der mechanischen Bearbeitung stattfindenden Kochprozesse* unterwerfen (vgl. *Hesse* 1886 **261***382. *Cobley* und *Tidcombe* 1884 **253***23). Der angegebene, in Fig. 6 Taf. 20 dargestellte Apparat besteht aus einem cylindrischen, mit Ablafsschieber *B* und Fülltrichter versehenen und dampfdicht geschlossenen Kessel *A*, in welchen durch das Rohr *T* Dampf von wenigstens $3^{at},5$ eingeblasen wird. In dem Cylinder *A* laufen einige kleine, paarweise auf Achsen *P* sitzende Walzensteine *K* um; die Achsen sind in den Armkreuzen *I* verschiebbar gelagert und werden durch stellbare Federn nach aufsen gedrückt. Der dadurch vermittelte Andruck der Steine an die Cylinderwandung wird bei Drehung der Achse *H* durch die auftretende Centrifugalkraft noch verstärkt. Es findet also ein *Zerquetschen* der im Cylinder *A* befindlichen, durch den zugeführten Dampf kochend erhaltenen Holzabfallmasse statt. Um die Steine *K* verschieden schnell umlaufen zu lassen, ist die Welle *W* mit einer kleinen und einer grofsen Antriebsriemenscheibe ausgerüstet. Das Verfahren, welches für eine Kesselbeschickung 4 Stunden dauern soll, kann jedenfalls nur für Erzeugung minderwerthigen Stoffes verwendet werden, da auch die Farbe desselben durch das Dämpfen braun wird.

(Schlufs folgt.)

W. Poech's Schachtverschlufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

In der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 *S. 303 beschreibt *W. Poech* in Karbitz, Böhmen (vgl. auch *D. R. P. Kl. 5 Nr. 37753 vom 21. März 1886) den von ihm auf dem 100m tiefen *Maria-Antonia-Schachte* bei Karbitz angewendeten selbstthätigen Schachtverschlufs, welcher von der Seilkorbwelle der Fördermaschine aus bethätigt wird und von der Förderschale unabhängig ist. Der Uebelstand, welcher an den zur Zeit fast ausschliefslich angewendeten Schachtverschlüssen empfunden wird, dafs die heraufkommende Förderschale selbst das Verschlufsgitter hebt und dadurch bei jedem Aufzuge Stöfse auf die Förderseile ausgeübt werden, soll durch *Poech*'s Einrichtung vermieden werden; doch bleibt dieselbe immerhin verhältnifsmäfsig umständlich und wird es noch mehr als in Fig. 14 und 15 Taf. 20 dargestellt ist, wenn es sich um Schächte mit *mehreren* Füllörtern handelt. Andere Schwierigkeiten würden sich bei *sehr tiefen* Schächten herausstellen.

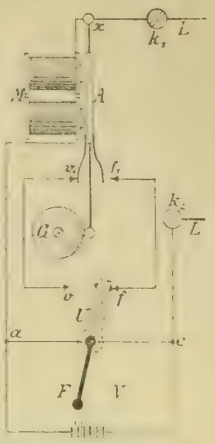
Die Schachtverschlüsse g bestehen aus Eisengittern der üblichen Form. Das Seil, durch welches die Verschlüsse selbstthätig gehoben werden, wenn die volle Förderschale sich der Hängebank nähert, ist von der Seilkorbwelle W aus über die feste Rolle r, dann über die bewegliche senkrecht geführte Rolle R und über die feste Rolle r_1 zu einer am Seilscheibenstuhl gelagerten Trommel geführt, welche aus zwei Theilen W_1 und T von verschiedenem Durchmesser besteht. Auf den Theil W_1 ist das von der Seilkorbwelle kommende Seil s aufgewickelt und auf dem Theile T sind die Seile s_1 und s_2 befestigt, welche die Verschlufsgitter heben. Beim Fördern eines Hundes wickelt sich das Hilfsseil s auf die Seilkorbwelle auf und es wird zunächst die Rolle R bis zu ihrem höchsten Stande gehoben, worauf dann Seil von der Trommel W_1 abgewickelt wird, dagegen auf die Trommel T die Verbindungsseile s_1 und s_2 aufgewickelt und somit die Verschlufsgitter g gehoben werden. Die Durchmesser der Trommeln W_1 und T, die Länge des Weges, welchen die Rolle R zurücklegt, sowie endlich das Verhältnifs der Durchmesser des Seilkorbes und der Seilkorbwelle, welche letztere nöthigenfalls aufgesattelt wird, ergeben sich durch einfache Rechnung unter Berücksichtigung der Schachttiefe und der Anzahl der Seilschläge auf den Seilkörben.

Paul's Hilfssignal für Eisenbahnzüge.

Mit Abbildung.

Mit einem elektrischen Wecker, welcher mit Hilfe eines Umschalters bald als Selbstunterbrecher, bald mit Selbstausschlufs arbeiten kann, hat *Thomas Paul*, Vorstand der *Indian Government Telegraph Works* in

Alipore, Calcutta, ein sehr einfaches Hilfssignal für Eisenbahnzüge hergestellt. Zu demselben sind nach dem *Telegraphic Journal*, 1886 Bd. 18 *S. 465 auf der Locomotive nur ein Wecker und ein Umschalter nöthig, in den Wagen dagegen einfache Druckknöpfe, mittels deren der Stromkreis unterbrochen werden kann. Die Schaltung ist beistehend versinnlicht. Der Umschalter *U* kann in zwei verschiedene Lagen gebracht werden: Steht er, wie in der Figur, auf *F* („Fahrt"), so stellt er einen Stromweg von *c* nach *f* und der Contactschraube f_1 her; wird er auf *V* („Verschieben") gestellt, so schliefst er bei angezogenem Anker *A* des Elektromagnetes *M* des Weckers einen Nebenschlufs *a*, *v*, v_1, *A*, *x* zu den Rollen des Wecker-Elektromagnetes. Im ersteren Falle kann also der Wecker als Selbstunterbrecher, im zweiten als Selbstausschliefser in Thätigkeit kommen. Von den Klemmen k_1 und k_2 aus läuft die Leitung *L* nach dem Zuge.



Ist der Zug zur Abfahrt bereit, so wird die Umschalterkurbel auf „*F*" gestellt. So lange dann die Leitung *L* geschlossen ist, bleibt der Anker *A* angezogen und der Klöppel liegt an der Glocke *G* still. Sobald ein Reisender einen Druckknopf drückt und ebenso, wenn der Zug zerreifst, beginnt die Glocke *G* zu läuten. Wenn unterwegs eine Auswechselung von Wagen vorzunehmen ist, läutet es ebenfalls und mahnt den Locomotivführer, die Kurbel auf „*V*" zu stellen. Ist die Auswechselung dann vollendet, der Zug und die Leitung *L* wieder geschlossen, so beginnt der Wecker *M* abermals zu läuten und veranlafst den Locomotivführer, die Umschalterkurbel wieder auf „*F*" zu stellen.

Hervorzuheben ist noch, dafs während der Fahrt der Klöppel gar kein Bestreben hat, in zitternde Bewegung zu gerathen, dafs man also auch keine besonderen Federn oder sonstige Vorrichtungen braucht, um denselben während der Fahrt still zu halten.

Bell's Hochdruckfilter.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Auf den Bleichwerken von *J. Walton* in Salford bei Manchester ist für die *Reinigung des Kesselspeisewassers* ein von *W. T. Glover und Comp.* in Salford geliefertes Filter in Gebrauch, welches für Hochdruckwasser eingerichtet ist, die Reinigung grofser Mengen desselben gestattet und gute Dienste leisten soll.

Das zu reinigende Wasser tritt in dem Rohre *A* (Fig. 17 und 18 Taf. 21) durch die Ventile *B* in die Abtheilungen *C* des wagerecht in

einem Gestelle hängenden Cylinders *D* und wird aus *C* durch die Filterschichten *F* hindurch in den zwischenliegenden Raum *G* gedrückt, von wo das Wasser in gereinigtem Zustande durch das Ventil *H* abgeleitet wird. Um die Filterschichten *F* von dem abgesetzten Schlamme zu reinigen, läfst man das Wasser in umgekehrter Richtung durch den Cylinder *D* gehen. Das Wasser tritt dann bei geschlossenen Ventilen *B* und *H* durch das Ventil *L* in *G* ein und fliefst durch die in *C* mündenden Rohre *M* ab, wenn die Gewichte der die Ventile in den Rohren *M* belastenden Hebel gehoben werden; dabei wird der aus *F* nach *C* gedrückte Schlamm hinausgespült. Hebt man die Gewichtshebel von *M* mehrmals in kurzen Zwischenräumen hinter einander, so wird ein Aufwallen des Wassers in den Filterschichten *F* hervorgerufen und so ein leichteres Loslösen des Schmutzes von dem Filtermateriale bewirkt. Ein solches Filter vermag nach *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 281 stündlich 45500l Wasser zu reinigen.

Die Sicherheitslampe und deren Verbesserungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die vielfachen Unglücksfälle durch Schlagwetterexplosionen haben eine Reihe von Untersuchungen veranlafst und verschiedene Verbesserungsvorschläge für Sicherheitslampen hervorgerufen, welche kürzlich in einem Vortrage von Oberbergcommissär *Ludwig Jarolimek* im deutschen polytechnischen Verein zu Prag auf Grund der Arbeiten der preufsischen und der sächsischen Schlagwettercommission in so eingehender Weise beleuchtet und beurtheilt wurden, dafs es sich rechtfertigt, diese Darstellung nach den *Technischen Blättern*, 1886 * S. 91 hier wiederzugeben.

Davy's *Lampe* stellt sich als eine gewöhnliche runde Lampe mit darüber gestülptem kegelförmigem oder cylindrischem Drahtgeflechte dar, innerhalb dessen bekanntlich nicht nur die Lampenflamme, sondern eine Zeitlang auch die Gase fortbrennen können, ohne die Entzündung nach aufsen zu tragen. Aufser einer genügenden Leuchtkraft und der Sicherheit gegen die Fortpflanzung der Explosion nach aufsen wird von der Lampe insbesondere noch die Erfüllung der Aufgabe verlangt, dafs sie gefahrdrohende Ansammlungen von Schlagwettern rechtzeitig zu erkennen gebe (sogen. Wetterindication). An der Lampe sind zu unterscheiden: 1) der Korb, von dessen Oberfläche $^5/_9$ auf die Eisendrähte entfallen; 2) der blecherne Behälter für Rüböl füllung mit Runddochttülle und Putzhaken; 3) die Verbindung zwischen Korb und Behälter, sei es durch blofse Verschraubung des unteren Korbringes an den Oelbehälter, sei es durch den ein rascheres Oeffnen und Schliefsen ermöglichenden Bajonnetverschlufs oder durch Vorlegschlösser.

Nach den im Laufe der Jahre gemachten Wahrnehmungen haften

diesen Theilen nachstehende *Uebelstände und Unvollkommenheiten* an, die besonders in Preufsen (Oberamtsbezirk Dortmund) während eines 22jährigen Zeitraumes von 1070 Explosionen 28 Proc. veranlafst haben, welche ausschliefslich der Lampe selbst zur Last fallen. Die Uebelstände und Unvollkommenheiten sind folgende.

a) Bezüglich des *Korbes*: Bedeutende Abschwächung des Lichtes durch das Geflecht (um 60 bis 70 Proc.); Möglichkeit des Glühendwerdens des Drahtgewebes und des Durchbrennens des Deckels, verbunden mit der Gefahr einer unmittelbaren Entzündung des ruhigen explosiblen Gemisches aufser dem Korbe (die sogen. Durchschlagfähigkeit); geringe Undurchdringbarkeit des Gewebes bei im Inneren des Korbes brennenden Gasen gegenüber heftig bewegten Wettern (die sogen. Durchblasefähigkeit); leichte Verletzbarkeit des Gewebes. Von den erwähnten 1070 Explosionen in Preufsen entfielen:

Auf Netzerglühen	2 Proc.
„ Flammen-Durchschlagen	12
„ Lampenmängel	4
„ Beschädigung und Zertrümmerung der Lampe . .	3

b) Bezüglich des *Oelbehälters*: Mangelhaftes Leuchtvermögen und erschwerte Wetteranzeige wegen nach der Lampenconstruction unvollkommen sich vollziehender Luftzu- und Abfuhr, wegen des ungenügenden Leuchtmaterials, sowie wegen der minder geeigneten Reinigung, Dochtregulirung und Dochtstellung.

c) Bezüglich der *Verbindung zwischen Drahtkorb und Oelbehälter*: Leichte Lösbarkeit und Möglichkeit von Wetterundichtigkeiten an den Verbindungsstellen. Von den erwähnten 1070 Explosionen entfallen 7 Proc. auf unbefugtes Oeffnen der Lampen und auf zufälliges Aufgehen des Verschlusses.

Als das Streben zur Beseitigung der minderen Helligkeit der Lampe allmählich den *Glascylinder* einbürgerte, gesellten sich den aufgezählten Uebelständen weitere hinzu: Die leichte Zerbrechlichkeit des Glases und die möglichen Undichtigkeiten an den Begrenzungsstellen zwischen Glascylinder einerseits, Drahtkorb und Oelbehälter andererseits, ganz abgesehen davon, dafs sich die Glascylinderlampe minder durchschlagsicher erwies als die Lampe mit vollem Drahtkorbe.

Einige der aufgezählten Uebelstände und Unvollkommenheiten bedürfen einer Erläuterung.

Das *Glühendwerden des Korbes* und die *Fortpflanzung der inneren Explosion nach aufsen im ruhigen Gasgemenge* ergibt sich in folgender Weise: Von der Dochtflamme der *Davy*'schen Lampe ausgehend, welche 2 Proc. Grubengas durch die blaue Umsäumung anzeigt und im zunehmenden Gasgehalte zu der blauen Aureole heranwächst, wird bei etwa 7 bis 11 Proc. der Drahtkorb gänzlich mit Flammen erfüllt. Ein Gemisch von höchster Wirkungsfähigkeit ist vorhanden bei 9,5 Proc. Grubengasgehalt. Nunmehr, wenn die Flammen eine Zeitlang sich im Korbe er-

halten, bietet dieser nur einen verringerten Schutz; denn das Netz soll, um seinen Zweck zu erfüllen, eine beständige Abkühlung der Gase beim Durchstreichen der Maschen, sei es durch Wärmeableitung, sei es durch gröfsere Ausstrahlung bewirken. Eine längere Dauer des Fortbrennens der Gase im Korbe fördert selbstverständlich das Erglühen desselben ebenso wie eine geringe Korbhöhe das Durchbrennen des Deckels. Besonders kommt es hierbei auf ein günstiges Verhältnifs zwischen Fassungsraum des Korbes einerseits und wirksamer Drahtnetzoberfläche andererseits an. Denn ein geringer Rauminhalt des Lampeninneren mindert die Explosionsheftigkeit innerhalb der Lampe ab, während eine grofse wirksame Drahtnetzoberfläche bei der dann möglichen ausreichenden Abkühlung der Gase die Durchschlagsmöglichkeit der Flamme herabsetzen wird. Je mehr Drahtnetzoberfläche nämlich auf die Einheit des Lampeninhaltes entfällt, um so günstiger für die Lampe.

Eine gleiche Folge in Hinsicht auf das Glühendwerden des Korbes haben die *Verunreinigungen des Netzes* durch den unvermeidlichen Rufs, durch die unverbrannt entweichenden Oeldämpfe und durch den von aufsen sich festsetzenden Kohlenstaub. Ein von der Herstellung her oder sonst mit Oel behaftetes, von Kohlenstaub verunreinigtes Netz macht die Lampe erfahrungsmäfsig immer explodirbarer.

Die *mindere Undurchdringlichkeit des Korbes* findet sich — eine richtige Construction vorausgesetzt — in dem Sinne vor, dafs bei unvorsichtiger (schwingender) Bewegung der Lampe oder bei starkem Luftzuge die Flamme durchschlägt. In dieser Hinsicht ist der untere Theil des Korbes der gefährdetere, während in einer bestimmten Höhe über der Flamme, etwa 60 bis 80^{mm} über derselben (die Zündhöhengrenze der Lampe genannt), die Entzündung nie nach aufsen getragen wird, wohl schon deswegen, weil an diesen Stellen nur Verbrennungsproducte austreten und die Wetter verdünnt sind. Ein Luftzug mit einer Geschwindigkeit von 1^{m},7 in der Secunde gilt für *Davy*'s Lampe schon als ein starker, so dafs ein explosibles Gemisch, derart schnell gegen die Lampe bewegt, immer an ihr sich entzündet unter vorangehendem Glühendwerden des Korbes. Noch durchblasefähiger zeigt sich der Korb gegenüber anderen als wagerechten Luftströmen oder bei Luftwirbelungen. Hierher gehörig ist zu erwähnen, dafs die Arbeiter mitunter die mindere Undurchdringlichkeit des Drahtcylinders in der Weise mifsbrauchen, dafs sie die Flamme zum Anzünden der Tabakspfeife durch das Netz an sich herausziehen.

Die *Zerstörbarkeit des Gewebes* wird erklärlich bei dem Streben, aus Sicherheitsrücksichten, unter Verminderung der Drahtdicke, die Maschenanzahl auf die Flächeneinheit zu vergröfsern, weiters angesichts der Nothwendigkeit häufiger gründlicher Reinigungen des Netzes, welche doch leicht mit einer Formänderung und Beschädigung des Korbes verbunden sein können, endlich bei der Möglichkeit zufälliger und auch vorkommender böswilliger Verletzungen des Netzes.

Zur Erläuterung der *Unvollkommenheit in der Luftzu- und Abfuhr* diene Nachstehendes: Die Flammenstellung über dem Lampenkörper und am unteren Rande des Luft zuführenden Drahtkorbes bedingt folgende Lüftungsverhältnisse. Die Luftzuführung ist eine seitliche, von den unteren Theilen des Netzes aus; doch kommt insbesondere bei tiefer Flammenstellung auch Luft von oben zur Flamme. Die Verbrennungsproducte entweichen dagegen in den oberen Theilen des Drahtcylinders. Eine gewisse Störung der Luftströmung ist bei solcher Luftzuführung unvermeidlich, namentlich wenn ein Glascylinder den unteren Theil des Netzes ersetzt, wo dann die Luft ringsum über den oberen Glasrand herabtritt und die Verbrennungsgase central abströmen. Es wird eben entweder die frische Luft von den Gasen fortgerissen, ohne zur Flamme zu gelangen, oder es werden zu letzterer die Verbrennungsgase wieder zurückgeführt. Die Luftzu- und Abfuhr ist bei der beschriebenen oberen Luftzuführung ja nicht naturgemäfs. Die demzufolge verringerte Oelzufuhr beeinträchtigt zunächst die Leuchtkraft und bewirkt ein leichtes Erlöschen der Lampe mit oberer Luftzuführung in matten Wettern; sie verursacht mindestens Flackern und Zuckungen der Flamme — ein Umstand aber, welcher als weiterer Uebelstand die genaue Angabe etwaiger Anwesenheit von Grubengas durch Betrachten und Schätzen der Aureole erschwert. Die Luftzuführung wird überdies, laut den Versuchen der sächsischen Schlagwettercommission, je mehr sie von oben her erfolgt, gefährlich, weil die Aureole dann längere Zeit und bei höheren Grubengasgehalten ohne Verlöschen der Lampe sich im Lampeninneren erhält. Die preufsische Schlagwettercommission erachtet aber dementgegen den bei einer Luftzuführung von unten, also von unterhalb des Lampendochtes her, sich ergebenden Umstand, dafs dem explosiblen Gemenge ein beständiges Durchströmen nach oben gestattet ist, in Folge dessen die Gase nicht nur fortwährend im Korbe, sondern auch ab und zu im Glase brennen, als einen weitaus gefährlicheren.

Die Uebelstände, welche sich aus dem *Rüböl*brande bei *Davy*'s Lampe ergeben, sind abgesehen von dem später zu erörternden geringen Leuchtvermögen und aufser den bereits erwähnten Netzverunreinigungen noch: das Verdunkeln des Glases, die Bildung verkohlter Dochttheile und der Rispenansatz, weshalb es häufigen Putzens mit dem Haken bedarf. Hierdurch wird zunächst ein Rückgang der Lichtentwickelung, überdies der Uebelstand herbeigeführt, dafs wegen der Unregelmäfsigkeit, mit welcher am Oeldochte sich die Verbrennung vollzieht, und wegen der plötzlichen Störungen bei Rispenbildung und deren Abspringen die Wetteranzeige erschwert ist. Insofern letzteres aber eine kleine Flamme, nämlich einen tief gestellten, kurz gestochten Docht erfordert, ergibt sich in Folge Ablösens und Abspringens der verkohlten Dochttheile nur um so eher ein Verlöschen der Lampe. Die Verkleinerung der Flamme vermag endlich mit dem üblichen Putzhaken, dem neben der Dochtreinigung

durch Abstofsen der Rispen auch die Aufgabe der Dochtregulirung und Dochtstellung zukommt, nur wenig passend und kaum sicher bewirkt zu werden.

Nachdem nun die anfangs aufgezählten Uebelstände näher erläutert worden sind, fragt es sich: *Mit welchen Mitteln und Einrichtungen wurde seither die Beseitigung der Uebelstände und Unvollkommenheiten zu erzielen versucht*, oder welche Bestrebungen ergeben sich überhaupt in den Lampenneuerungen als verfolgt und erreicht?

Die dem *vollen Lampenkorbe* zur Last fallende *mindere Helligkeit der Lampe* ist seit Einführung des Glascylinders als Ersatz des unteren Korbtheiles thunlichst behoben, indem der Lichtverlust nur mehr 16 Proc. beträgt. Deshalb finden wir auch, seit *Clanny*'s (vgl. Fig. 6 Taf. 21) und *Boty*'s Lampen, bei allen neueren Sicherheitslampen den Glascylinder eingeschaltet, es wäre denn, dafs die Lampe blofs als Wetteranzeigmittel, als Probirlampe zu dienen hat, in welchem Falle auch gegenwärtig noch, namentlich bei Untersuchung an Schlagwetter sehr reicher Grubentheile, der volle Drahtkorb vorgezogen wird, so beispielsweise in der *Davy*'schen Lampe der englischen Feuermänner, in der Lampe *Pieler*'s.

Die *Zerbrechlichkeit des Glases* ergibt sich abgesehen davon, dafs zum Schutze gegen äufsere Beschädigung die Ausrüstung lothrechter Messingstäbe beigegeben ist, als sehr verringert seit Verwendung gut gekühlter, 4 bis 8^{mm} dicker Cylinder, von 5 bis 6^{cm} Höhe, bei 4 bis 5^{cm} lichter Weite. Bei solcher Dicke und so geringer Höhe des Glascylinders entstehen nämlich regelmäfsig blofs Längsrisse, welche überdies die Wetterdichtigkeit bewahren. Erst bei Glascylindern von 9 bis 10^{cm} Höhe droht die Gefahr des theilweisen Zerfallens, namentlich wenn Krystallglas verwendet ist.

Gegen die jedoch immerhin möglichen Beschädigungen kehren gewisse Lampen durch Anbringung eines zweiten inneren Glascylinders vor, allerdings unter weiterer Lichtabschwächung. Die zwischen den beiden Cylindern befindliche Luftschicht wirkt abkühlend auf den äufseren Cylinder und steuert insbesondere der sonst vorhandenen Gefahr beim Auffallen kalter Wassertropfen auf das erhitzte Glas. So zeigt beispielsweise die Lampe von *Morison* (Fig. 7 Taf. 21) zwei concentrisch angeordnete Glascylinder, der innere von geringerer Glasdicke; bei der Lampe von *Arnould* und *Godin* (Fig. 8) hat die innere Glasumhüllung Kegelform; die Lampe von *Eckardt* und *Lauten* (Fig. 9) weist einen inneren Cylinder auf von der Form eines Stubenlampencylinders.

Es ist Erfahrung, dafs je kleiner der Glascylinder im Verhältnisse zum Volumen der ganzen Lampe, um so sicherer auch die Lampe ist, hauptsächlich wohl deswegen, weil bei Höherwerden des Glases dem Korbe auf entsprechend gröfsere Höhe die Durchschlagsmöglichkeit erwächst. Und eben, weil mit dem Einschalten des Glascylinders im Lampenkorbe die Zündhöhengrenze hinaufrückt — und zwar um so mehr,

je höher ersterer ist —, so erklärt sich selbst die gröfsere Durchschlagsfähigkeit der Glascylinderlampe überhaupt, sowie der einzelnen Glascylinderlampen im Besonderen, nach Mafs der Glascylindergröfsen. Ein günstiges Verhältnifs zeigt in dieser Hinsicht die gewöhnliche Lampe *Boty*'s, bei welcher auf 100 Volumeinheiten Glascylinder 240 Volumeinheiten des Lampeninneren entfallen; die *Boty*'sche Lampe für Benzinbrand (*Wolf*'s Lampe, vgl. Fig. 10 und 11 Taf. 21)[1] zeigt deshalb, weil Benzin eine gröfsere normale Flammenhöhe voraussetzt, das minder günstige Verhältnifs von 100 : 188. Es mufs durch den Glascylinder die regelmäfsige Flammenhöhe ausgenutzt werden können.

Das Streben zur Beseitigung der *im Korbe mit dem Drahtgewebe bedingten Nachtheile* gibt sich im Allgemeinen in den Einrichtungen kund, welche bezwecken, den Korb mehr zu sichern (etwa durch doppelte Gewebe über einander) und zu verwahren (durch Blech- oder Glashülsen um den Korb) bezieh. den Korb theilweise oder gänzlich in Wegfall zu bringen (etwa durch Einschaltung eines Glascylinders bezieh. für Lampe ohne Drahtkorb durch Gitter blofs über die Luftzufuhr- und Abfuhröffnungen). So besitzt beispielsweise schon die älteste neben *Davy*'s Lampe, die *Stephenson*'sche Lampe, gegen das Glühendwerden im Drahtkorbe auf dessen ganze Länge einen Glascylinder.

Der *Durchschlag- und Durchblasefähigkeit des Korbes* will gegenwärtig zunächst namentlich durch die entsprechende Construction des Gewebes bezieh. des ganzen Korbes, welcher am vortheilhaftesten kegelförmig, ohne Verengungen hergestellt ist, gesteuert werden. Die Sicherheit hängt hier eben von der entsprechenden Maschengröfse und der richtigen Drahtdicke ab. Je dünner der Draht, je weiter die Maschen, um so gefährlicher der Korb. Je mehr das Verhältnifs der Durchgangsöffnungen zur Gesammtfläche des Korbes die Zahl 0,45 übersteigt, um so ungünstiger für letzteren. Die Maschenzahl beträgt selten unter 100 auf 1^{qc}, besser bedeutend mehr, wenn dies überhaupt ein rufsendes Leuchtmaterial zuläfst. Die Erfahrung lehrt, dafs selbst bei den üblichen 12 bis 15 Maschen auf 1^{cm} Länge (etwa 144 auf 1^{qc}) ein blofses Lampenschwingen schon die Flamme durchschlagen machen kann, was bei 30 Maschen auf 1^{cm} nie der Fall ist. Oeffnungen von 1^{mm} im unteren Korbtheile pflanzen immer die innere Explosion nach aufsen fort, dagegen Löcher im Deckel und 20^{mm} unter demselben selbst von 4 bis 6^{mm} Durchmesser nie. Im Allgemeinen beträgt für einen verläfslichen Korb der Querschnitt der einzelnen Maschenöffnungen nicht mehr als $0^{qmm},25$. Die Drahtdicke pflegt über den ganzen Korb dieselbe zu sein, von 0,33 bis $0^{mm},5$ und auch die Korbabmessungen werden in engen Grenzen gehalten: nicht über 50^{mm} für die Weite des Drahtcylinders, 90 bis 110^{mm} als gröfste Höhe des Drahtcylinders für die Glascylinder-

[1] Vgl. *C. Wolf* in Zwickau (* D.R.P. Kl. 4 Nr. 23 341 vom 12. September 1882).

lampe bei einer Verjüngung des Korbes nicht über 10mm. Die weiten schottischen Körbe von 60mm und darüber beispielsweise gelten als durchschlagsfähig. Das so wichtige günstige Verhältnifs zwischen Korbinhalt und Drahtnetzfläche weist neben *Davy*'s vollkorbiger Lampe, wo es 100cc auf 109qc beträgt, *Marsaut*'s Glascylinderlampe (vgl. Fig. 12 Taf. 21) auf und zwar mit 61qc Drahtnetzoberfläche auf 100cc Korbvolumen bei einem Korbe.

Der Drahtkorb wird gegenwärtig in der Regel aus Eisendraht hergestellt, seltener aus Messingdraht; die fein gelochten Kupferdeckel an Stelle der Drahtkappe vermehren die Sicherheit nicht. Dagegen erhöht das auch vorkommende Drahtnetzband von 2 bis 4cm Breite am unteren Rande des Korbes namhaft die Durchschlagssicherheit. Die weitest gehende Sicherung gegen die Durchschlagsmöglichkeit des Korbes lassen aber jene Lampen erkennen, welche zwei, selbst drei Drahtkörbe in einander geschoben zeigen.[2] In den solche Anordnung zeigenden Lampen *Marsaut*'s, wie auch bei der Lampe *Wolf*'s unterstützen sich nämlich die dicht über einander befindlichen Gewebe wesentlich betreffs der Durchschlagssicherheit. *Marsaut*'s Lampe gestaltet, weil sie deshalb zweikörbig ist, obiges Verhältnifs zwischen Korbvolumen und wirksamer Drahtnetzoberfläche mit 100cc zu 132qc besonders günstig. Doch selbst die beste dichteste Drahtkorbconstruction wird die letzte Folge des Glühendwerdens nicht ausschliefsen, dafs nämlich bei längerer Dauer des inneren Brandes die Drähte zu leicht zerbröckelndem Eisenoxydul-oxyd (Hammerschlag) verbrennen und dafs wegen der hohen Glut des Korbes der Glascylinder zerspringt. Abgesehen von einer solchen äufsersten Folge ist der Korb, selbst hellrothglühend geworden, in ruhiger Luft noch längere Zeit ungefährlich. Eine Gefahr tritt dann erst ein, wenn, durch die Glut veranlafst, bei bewegten Luftströmen ein mechanisches Herausschleudern eintritt, für welchen Fall das frühere Glühendwerden des Korbes als Warnungsmittel gilt.

Gegen die also am *meisten gefährlichen Wetterströme*, *gegen das Durchblasen*, meinte man zunächst zu helfen mit dem theilweisen Wegfalle des Korbes, und zwar des zumeist gefährdeteren unteren Korbtheiles, durch Ersatz desselben durch den schon erörterten Glascylinder. Hierbei ergab sich aber, wie bereits gesagt, ein Höherrücken der Zündhöhengrenze und auch gegen den Wetterzug gestaltete sich der Schutz blofs als ein geringer. Eine wirkliche Sicherung entstand erst aus der Verwahrung des Korbes bei Umhüllung des Lampeninneren, besonders aus dem Wegfalle des äufseren Drahtkorbes. Geradezu entgegengesetzt erscheint das gleiche Bestreben in den Anordnungen verfolgt, welche den Drahtkorb überhaupt ganz in Wegfall bringen und lediglich die Luftzufuhr- und Abfuhröffnungen mit Geweben überdecken, letztere aufser-

[2] Vgl. *Mante* 1880 **237** * 227.

dem eigens verwahren. Die auf solche Weise angestrebte Sicherung der Lampe führte dahin, dafs mit der fortwährenden Verkleinerung der Drahtnetzoberfläche zum Nachtheile der Durchschlagssicherheit das Prinzip der *Davy*'schen Lampe: grofse Netzoberfläche bei kleinem Fassungsraume, verlassen erscheint.

Die Einrichtungen zum Schutze des Korbes und zur Umhüllung des Lampeninneren finden sich beispielsweise vor: bei der Lampe von *Upton* und *Roberts* (Fig. 13 Taf. 21) in der Weise, dafs der innere Drahtkorb auf $^2/_3$ seiner Höhe von einem Glascylinder und auf den übrigen Theil der Höhe von einer Messinghülse umschlossen wird; weiter bei der Lampe von *Müseler* (Fig. 15), bei der innerhalb des äufseren Drahtkorbes ein Blechschornstein angeordnet ist, um die Fortdauer der Aureolen zu verhüten sowie den Korb gegen die Einwirkung der Flamme zu schützen und bei welcher ein gegen den Raum um die Dochtflamme zunächst abschliefsendes wagerechtes Gewebe (das sogen. Diaphragma) im Korbinneren vorhanden ist (das Diaphragma gilt bei einem dichteren Gewebe als 81 Maschen auf 1^{qc} für schädlich); endlich bei der Lampe von *Marsaut* (Fig. 12), welche die vollkommenste Umhüllung mit jener Kupfer- oder Eisenblechhaube zeigt, von der die früher erwähnten zwei selbst drei Drahtkörbe umschlossen sind.

Aufser in der eben erörterten Form geschützter und verwahrter Körbe finden sich, wie schon angedeutet, die Drahtgewebe auch in der Form geschützter Gitter wagerechter oder senkrechter Stellung mit der Bestimmung, die Luftkanäle abzuschliefsen. So zeigt beispielsweise die Lampe von *Morison* (Fig. 7) sowohl ein wagerechtes ringförmiges Gewebe, von welchem der Zwischenraum der zwei erwähnten concentrisch angeordneten Glascylinder überdeckt ist, als auch ein senkrechtes Gitter am unteren Rande des inneren Glascylinders. Bei der Lampe von *Wolf* mit unterer Luftzuführung (Fig. 11) sind die als Durchbohrungen des Oelbehälters sich darstellenden Luftzufuhrkanäle mit innen liegenden Drahtnetzen überzogen.

Entgegen diesen und ähnlichen Lampen, welche jedoch einen Drahtkorb oberhalb des Glascylinders nicht vermissen lassen, ist die angedeutete Verfolgung des Prinzipes des gänzlichen Ersatzes des Korbes durch Glas- oder Metallhüllen in der belgischen Commissions-Lampe, Modell B (Fig. 14), wahrzunehmen, bei welcher gar kein Drahtkorb, sondern nur wagerechte, ringförmige, die Querschnitte für die Luftzuführung bedeckende Gewebe und eine kurze Drahthaube oberhalb des inneren Blechschornsteines vorhanden sind.

Eine weitere Sicherung gegen Luftströmungen sollen die Einrichtungen bieten, welche über die kleinen ebengedachten Luftzufuhröffnungen gewölbte Blechschirme stülpen, damit das Gewebe nicht unmittelbar von einem rasch bewegten Luftstrome getroffen werde (Lampe von *Morison*, Fig. 7), weiter beispielsweise die Einrichtung der Lampe von

Marsaut (Fig. 12), bei welcher die Luft durch geschützte Schlitze zunächst innerhalb des Blechmantels geführt wird, dann über einen innen vorliegenden Kupferblechring hinauf wegzusetzen hat, bevor sie zu dem inneren Korbe und zur Dochtflamme gelangen kann, oder überhaupt die Einrichtungen, welche die Luft zwingen, auf gebrochenem Wege mit abgeschwächter Strömung ins Lampeninnere zu kommen (Lampe von *Morison*, Fig. 7, Lampe von *Eckardt* und *Lauten*, Fig. 9).

Alle diese Anordnungen bekämpfen gefährliche Wetterströmungen und, wie hier zu betonen ist, wagerechte und wenig geneigte Luftströme, gegen welch letztere insbesondere, wenngleich minder, die mitunter verfolgbare bedeutende Ausweitung am unteren Rande des in den Glascylinder niederragenden Blechschornsteines sichert, wie solches etwa bei der belgischen Normal-Lampe (Fig. 14), bei der Ostrauer *Müseler*-Lampe der Fall ist. Wie erfolgreich derlei Anordnungen sich verhalten, beweist Nachstehendes: Laut durchgeführter Versuche sind Lampen von der Construction *Müseler* (Fig. 15) noch bis zu einer Wettergeschwindigkeit von $4^{m},3$ in der Secunde, Lampen mit völliger Umhüllung des Drahtnetzes bei 6^{m} und *Marsaut*'s Lampe selbst bei doppelt gröfserer Luftgeschwindigkeit durchblasesicher. *Wolf*'s Lampe ohne Mantel zündet bei 3^{m}, mit der Schutzhaube dagegen versehen, zeigt sie noch eine Durchblasesicherheit gegenüber Strömen von 9^{m} Geschwindigkeit in der Secunde.

Gegen die am meisten gefährlichen, von oben lothrecht niedergehenden Luftströme und gegen Luftwirbelungen versuchte es beispielsweise die Lampe von *Müseler* mit der Verengung des Blechschornsteines nach oben, die Lampe von *Eckardt* und *Lauten* mit dem inneren, wie bei der Stubenlampe verengten Glascylinder als Esse, beides jedoch ohne nennenswerthen Erfolg; denn erfahrungsmäfsig erweisen sich derlei Constructionen deshalb nicht als widerstandsfähig, weil das Gasgemisch bei solch ungünstigem Falle im Schornsteine zur Dochtflamme herabkommt und die Verbrennungsproducte durch das wagerechte Drahtnetz ausgetrieben werden, welches letztere so heftigen inneren Lampenexplosionen einen Widerstand nicht leisten kann. Nicht besser ist in gleicher Hinsicht etwa die Einrichtung der Lampe von *Rosenkranz* (Fig. 16), bei welcher der den inneren Drahtcylinder tragende wagerechte Metallfufsring über der Flamme gegen das Hereinschlagen der Wetter verengt ist. Vortheilhaft dagegen bewährt sich gegen von oben kommende Ströme der bei der Lampe von *Morison* (Fig. 7) innerhalb des Drahtkorbes angeordnete doppelt kegelförmige Schornstein in Folge des Emporragens bis in die seine obere Mündung umschliefsende Blechschutzkappe. Die beste Sicherung bietet aber auch hier *Marsaut*'s Lampe (Fig. 12) mit ihrer geschlossenen Blechhaube und der eigenartigen Stellung der Luftabströmungsöffnungen gegenüber den inneren Drahtcylindern. Insbesondere ist es also letztere Lampe, welche ungeregelte heftige Luftströmungen jeder Richtung fast unmöglich macht und durch

den Schutzmantel die Lampe immer in den Zustand eines ruhigen Gasgemenges versetzt, in welchem das Glühen des Korbes längere Zeit nicht gefährlich ist.

Gegen absichtliche oder zufällige Beschädigung des Korbes schützen entweder die Einrichtungen zur Umschliefsung des Korbes mit Metallhüllen (Lampe von *Marsaut*, Fig. 12, Commissions-Lampe, Modell B, Fig. 14), oder überhaupt die Constructionen, welche die Drahtgewebe ins geschützte Lampeninnere verlegen (Lampe von *Marsaut*, Fig. 12, *Arnould* und *Godin*, Fig. 8), wobei die Lufteinström- und Ausströmöffnungen selbst oft durch mehrere im Inneren über einander liegende Gewebe überdeckt werden (Lampe von *Upton* und *Roberts*, Fig. 13, *Morison*, Fig. 7, bez. *Wolf*, Fig. 10 und 11). Allerdings erregen letztere Anordnungen Bedenken bei möglicherweise lässig betriebener Reinigung und Instandhaltung. (Schlufs folgt.)

Dampfschiffe zur Beförderung von Erdöl.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

In der zu Liverpool abgehaltenen 27. Versammlung der *Institution of Naval Architects* hielt *B. Martell* einen Vortrag über die Beförderung von Erdöl auf dem Seewege in besonders zu diesem Zwecke eingerichteten Dampfschiffen (vgl. 1886 **260** 532), aus welchem nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 85 bezieh. *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 107 die nachfolgenden Mittheilungen zum Theile entnommen sind.

Bis in die neueste Zeit wurde das von Amerika nach England eingeführte Erdöl in Fässern oder in mit Holz verkleideten Zinnbüchsen verladen, während in Rufsland schon 1879 der erste Cysternendampfer für die Beförderung von Bakuschem Erdöle auf dem Kaspischen Meere gebaut wurde und heute bereits 100 Dampfer und 300 Segelschiffe für diesen Zweck vorhanden sind. In Bezug auf die Vorzüge der neuen Beförderungsweise gegenüber der bisher üblichen wird Folgendes hervorgehoben: 1) Die Herstellungskosten für die Fässer und Zinnbüchsen vertheuern bisher das Erdöl in hohem Grade, da die Fässer nicht immer wieder zurückgeführt werden, sondern zu einem bedeutend niedrigeren als dem Herstellungspreise verkauft werden müssen. Bei den Zinnbüchsen ist das Verhältnifs noch ungünstiger. Das Zinn wird in England gekauft, nach Amerika ausgeführt und dort zu Büchsen verarbeitet und mit Holz verkleidet. Die Herstellungskosten dieser Büchsen erreichen fast den Werth des Erdöles, welches in denselben enthalten ist. Nach der Entleerung der Büchsen in England sind sie daselbst werthlos. 2) Die Cysternendampfer können mehr Oel befördern, da der Raum, den die Holzschalung der Fässer einnimmt, und das Gewicht der Faskörper in Wegfall kommen. 3) Das Laden und Löschen geht bei den Cysternenschiffen bedeutend rascher vor sich. Ein Dampfer

von 1700^{t} Tragfähigkeit kann z. B. seine Ladung in 5 bis 6 Stunden einnehmen oder löschen, während diese Arbeit bei einer Ladung in Fässern fast ebenso viele Tage in Anspruch nimmt.

Ueber die Einrichtung der Behälter oder Cysternen wurden von *Martell* folgende Regeln aufgestellt: 1) Es ist Vorsorge zu treffen, dafs sich das Erdöl bei Erwärmung frei ausdehnen kann, die Behälter müssen also mit der äufseren Luft in Verbindung stehen. 2) Wegen der schaukelnden Bewegung des Schiffes auf hoher See müssen die Behälter vollständig gefüllt gehalten werden, um ein Rollen der Flüssigkeit von der einen auf die andere Seite zu verhindern. Es ist daher die Einrichtung zu treffen, dafs bei etwa eintretender Volumenverminderung des Oeles durch Sinken der Temperatur oder durch Undichtheiten das Nachdringen von Luft verhindert und dafs statt dessen die entsprechende Menge Oel aus einem besonderen, höher stehenden Kasten in die Behälter selbstthätig einfliefst.

Von den verschiedenen Anordnungsarten der Behälter, welche diesen Anforderungen zu genügen suchen, sind zwei besonders hervorzuheben: Die eine derselben, welche an *L. V. Sone* in New-York patentirt wurde, ist bei dem amerikanischen Holzschiff „Crusader“ zur Anwendung gekommen. Das Schiff hat bis jetzt mit Erdöl beladen drei glückliche Reisen von Amerika nach England gemacht. Die Anordnung der cylindrisch gewählten Behälter ist aus Fig. 1 Taf. 21 ersichtlich. Drei Reihen der Behälter liegen über einander und die Gesammtzahl der Behälter beträgt beim „Crusader“ 47. Die Behälter sind vollkommen unabhängig von einander; jeder derselben besitzt ein Rohr *A*, welches auf das Deck zu dem zum Entleeren und Füllen des Cylinders dienenden Pumpenschlauche führt. Ein zweites davon unabhängiges Rohr *B* geht von der höchsten Stelle jedes Cylinders ebenfalls auf Deck und erhebt sich über diesem bis zu einer gewissen Höhe. Dieses zweite Rohr dient dazu, etwaigen Gasen, welche sich aus dem Erdöle entwickeln, Ausweg zu gestatten; von den Röhren *B* zweigen Seitenrohre ab, welche zu dem auf Deck befindlichen Druckkessel *C* führen. Diese Vorrichtung hat den Zweck, die durch Temperaturveränderung und durch Leckage verursachte Volumenveränderung der Flüssigkeit in den Cylindern auszugleichen und das Oel unter einem bestimmten Drucke zu erhalten.

Das erste mit einer ähnlichen Behältereinrichtung versehene englische Dampfschiff ist der von *R. Craggs und Söhne* in Middlesbrough für eine Tragfähigkeit von 1550^{t} im J. 1885 eingerichtete „Ferguson“. Die Behälter sind hier viereckig und ihre Anordnung aus der zwei Schiffsquerschnitte an verschiedenen Stellen veranschaulichenden Fig. 2 Taf. 21 zu entnehmen. Es sind zwei Druckkessel *C* vorhanden, von denen sich der eine wie beim „Crusader“ auf dem obersten Deck, der andere jedoch im Zwischendeck befindet. Der letztere steht mit der unteren Reihe der Behälter in Verbindung. Diese Trennung ist durch-

geführt, um einem zu grofsen Drucke auf die untere Behälterreihe vorzubeugen.

Bei dem neuerdings von *W. Gray und Comp.* in West-Hartlepool für die Firma *A. Oelrich und Comp.* in Baku vollkommen in Eisen erbauten Dampfschiff „Bakuin“ ist eine andere Einrichtung zur Anwendung gekommen. Das in Fig. 3 und 4 Taf. 21 veranschaulichte Fahrzeug enthält *einen* grofsen Behälter, welcher sich unter dem unteren Deck befindet, dessen Tragbalken, entgegen der bisherigen Gewohnheit, nach unten gewölbt sind (vgl. Fig. 3). Durch diesen Behälter *C* läuft der Länge nach mittschiffs ein Schott, welches sich bis zum Mitteldeck erhebt, während weitere Querschotten den Raum in Abtheilungen von $9^{m},75$ bis 11^{m} Länge theilen. In diesem Hauptbehälter bespült das Oel die Seitenwände des Schiffes, während in den Zwischendecks weitere Behälter *D* angebracht sind, welche sich weder bis an die Seitenwände, noch bis unmittelbar unter das Verdeck erstrecken. Man beabsichtigt durch diese Anordnung, eine Erwärmung des Oeles während der Zeit, wo sich das Schiff in heifsen Gegenden befindet, nach Möglichkeit zu verhindern. Die Temperatur des im Hauptbehälter *C* befindlichen Erdöles wird kaum erhöht werden, da der letztere vollständig unter Wasser liegt und seine Seitenwände unmittelbar vom Wasser bespült werden, während andererseits die im Zwischendeck liegenden Behälter sich nicht bis an die von der Sonne bestrahlte Schiffswand ausdehnen, sondern von derselben durch eine isolirende Luftschicht geschieden sind. Die Maschine befindet sich im hinteren Theile des Schiffes, der Dampfkesselraum ist von den Oelbehältern durch ein doppeltes Schott (vgl. Fig. 4 bei *A*) getrennt; ein gleiches Schott befindet sich vor den Behältern im Vordertheile des Schiffes. Sämmtliche zum Füllen und Entleeren der Behälter dienenden Ventile befinden sich im Maschinenraume: von ebendort kann man durch Schwimmer, welche an Drähten befestigt sind, den Stand des Oeles in jedem Behälter beobachten. Um jede Feuersgefahr auszuschliefsen, wird das Schiff elektrisch beleuchtet, die Kajüten werden durch Dampf geheizt, ebenso wird mit Dampf gekocht. Der „Bakuin“ hat eine Tragfähigkeit von 1950^{t} Oel und kann vermöge der vorzüglichen Einrichtung der Pumpen seine Ladung in ungefähr 12 Stunden löschen.

Eine ähnliche Behältereinrichtung besitzt auch der von *Swan* entworfene, von *W. G. Armstrong, Mitchell und Comp.* in Newcastle erbaute, im Dienste einer deutschen Firma der Beförderung von Erdöl zwischen Amerika und Bremen dienende Dampfer „Glückauf“. Derselbe ist $91^{m},5$ lang mit drei Masten, $11^{m},5$ breit, vermag gegen 2300^{t} Erdöl zu fassen und legte seine erste Fahrt nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 S. 245 mit einer Geschwindigkeit von 10,5 Knoten in der Stunde ($5^{m},4$ secundlich) zurück. Die Pumpeneinrichtung wurde von der *Worthington Pumping Engine Company* ausgeführt.

Die *Motala Company* in Motala, Schweden, baut Dampfer für die Beförderung von russischem Erdöl. Ein diesbezügliches Schiff, der „Sviet“, besitzt ähnlich wie die beiden vorher besprochenen Schiffe einen grofsen

Behälter, welcher durch eine Längswand in der Mitte des Schiffes und Querwände in 16 Abtheilungen zerlegt ist. Die Seitenwände des Behälters stehen jedoch von den Schiffswänden 1^m ab und zwischen der Behälterdecke und dem Verdeck besteht ein Raum von 500^{mm}. Jede der Abtheilungen besitzt in der Decke ein Ansatzrohr von 1^m Durchmesser, welches etwa $0^m,5$ über Deck vorragt und in dessen Deckel ein Mannloch und die Rohrstutzen zum Füllen und Entleeren vorgesehen sind.

Auf der Werft von *Tecklenburg* in Geestemünde ist nach der *Hansa* vor einiger Zeit für einen Geestemünder Rheder ebenfalls ein Schiff mit besonderen Einrichtungen zur Beförderung von Erdöl gebaut worden.

Es ist dies die „Andromeda", die nach dem sogen. Composite-System hergestellt ist, d. h. eiserne Spanten, Balken, Stützen, Kielschwein u. s. w., dagegen einen hölzernen Kiel aus Teakholz und hölzerne Aufsenhaut, ebenfalls aus Teakholz, besitzt. Das Schiff hat eine Länge von $82^m,5$, eine Breite von $11^m,3$, eine Tiefe von $7^m,6$ und fafst 1871^t. Das Erdöl wird in im Schiffsraume eingebauten geschlossenen Behältern, welche in drei getrennten Lagen über einander liegen, aufgenommen; die unterste Lage steht auf einem 30^{cm} über den Bauchdielen aus Holz gebauten Boden, unter welchem 250^t Eisenballast verstaut sind. Jede Lage besteht aus zwei Reihen Behältern, zusammen 24 Stück von je $2^m,50$ Länge. Der Länge nach liegen sämmtliche Behälter bis auf 8^{cm} an einander und sind hier und an der Bordwand mit Tannenholzbalken und Steifen gut abgestützt. Die obere Lage der Behälter ruht auf entsprechenden Balken und gehörigen Holzunterlagen mit gleichfalls starken Querschiffsabstützungen. Zwischen den Behälterreihen ist ein freier Raum von $1^m,20$, welcher nach vorn und hinten etwas schmäler wird. Die dritte Lage, die Zwischendeckbehälter, stehen unmittelbar ohne Zwischenlage auf den Deckplanken; dieselben sind in Folge des beinahe 4^m breiten Raumes, welcher für die Röhrenleitung nothwendig wird, bedeutend kleiner als die Behälter der mittleren Lage. Wegen des freien Verkehres in diesem Raume von vorn nach hinten ist die Abstützung senkrecht angebracht, in den Zwischendeckplanken eingelassen und oben mit eisernen Klammern an den Deckbalken befestigt. Sämmtliche Behälter sind aus 6^{mm} starkem Eisenblech hergestellt, oben und unten mit runden Ecken ohne Winkeleisen, an den senkrechten Kanten jedoch mit Winkeleisen gebaut. Jeder Behälter ist vorher am Lande und später im Schiffe an Ort und Stelle mitsammt der Röhrenleitung im Ganzen unter Druck probirt. Die Verbindung der Behälter unter einander ist, auf jeder Seite für sich, durch ein 80^{mm} weites Hauptrohr aus Schmiedeisen, mit entsprechenden Zwischenstücken aus Metall mit Stutzen und Flanschen für die Hähne, sowie für die Verbindungen nach den unteren Behältern hergestellt. Diese Röhrenleitungen laufen an beiden Seiten 40^{cm} über dem Zwischendeck im freien Raume von hinten nach vorn, für jeden Behälter drei Stutzen enthaltend, und dienen zum Füllen und Auspumpen der Ladung. Eine kleine Saug- und Druckpumpe von *Stone und Comp.* in Deptford bei London, welche auf dem Oberdeck hinter der Grofsluke angebracht und durch die sogen. Donkeywinde in Bewegung gesetzt werden kann, ist im Stande, die ganze Ladung von 2500^{hl} in 3 Tagen an Land zu pumpen. Aufser dieser Hauptleitung hat jede Behälterlage unter sich eine zweite Rohrleitung, um bei Temperaturwechsel die Ausdehnung des Erdöles auszugleichen; die hierfür erforderlichen leeren Kästen liegen um ein Deck höher. Diese Ausdehnungskästen für die Zwischendeckbehälter befinden sich in eigens für diesen Zweck gebauten Schuppen auf dem obersten Deck. Jeder Behälter hat aufserdem noch ein drittes selbstständiges aufrecht stehendes Rohr, welches während des Ladens und Löschens gleichzeitig zum Aus- und Eintritte der Luft dient.

Giraudon's Apparat zur Herstellung carburirter Luft für Beleuchtungszwecke.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Zum Carburiren von Preſsluft mittels Gasolin für Beleuchtungszwecke (vgl. *L. Fuchs* 1886 **261** * 435) hat *Giraudon* den in Fig. 5 Taf. 21 dargestellten Apparat angegeben, welchen die *Société française du gaz d'air carburé* in zwei Gröſsen zur Versorgung von 60 und 100 Flammen ausführt. Der Apparat setzt sich aus drei Theilen, welche durch Rohrleitungen verbunden sind, zusammen.

Ein Gasmotor *A* betreibt die Luftpumpe *a*, welche durch das Rohr *f* Luft in den Gasometer *B* preſst. Aus diesem gelangt die Preſsluft durch das Rohr f_1 in den mit Gasolin gefüllten Behälter *b*, carburirt sich dort, indem die Luft fein vertheilt durch die Flüssigkeit steigt und gelangt dann durch *h* in den Gasometer *c*, von wo aus die carburirte Luft in dem Rohre *g* den Brennern zugeführt wird. Damit die in *b* eingepreſste Luft mit dem Gasolin in innigere Berührung kommt, sind in dem Behälter *b* mehrere Siebböden angebracht, welche sie durchstreifen muſs. Zur Erleichterung der Carburirung wird der Behälter *b* durch Dampf erwärmt, welcher durch die Röhre *i* zutritt und in einem unter dem Motor *A* befindlichen Kessel *d* erzeugt wird, während durch das Rohr *j* das gebildete Condensationswasser in den Kessel *d* zurückflieſst. Mittels des Ventiles *e* wird ein etwa im Gasometer *B* entstehender Luftüberdruck ausgeglichen. b_1 ist ein Behälter zum Vorwärmen des Gasolins und steht mit *b* durch den Heber *s* in Verbindung, welcher vor dem Betriebe nach Abnahme der Glocke *c* bei *o* gefüllt wird. *R* ist ein *Wiesnegg*'scher Wärmeregler, welcher unmittelbar aus dem Gasometer *c* gespeist wird und daher, je nachdem die Gaserzeugung zu stark oder zu schwach ist, durch das Rohr *r* den Brenner unter dem Kessel *d* und mittels eines Ventiles die Zufuhr des Heizdampfes durch die Röhre *i* regelt. Das Gasolin im Behälter *b* wird auf etwa 15° erwärmt.

Dieser Apparat soll alle Anforderungen, welche an derartige Gaserzeugungsmaschinen gestellt werden, erfüllen. Das Gas wird in demselben bei einer niederen Temperatur dargestellt, die Luft bleibt in genügend langer Berührung mit dem Gasolin, die Carburirung wird durch die stete Bewegung der Flüssigkeitsschicht erleichtert; das Gas wird gezwungen, seine verdichtbaren Dämpfe vor dem Verlassen des Carburators abzugeben, und endlich werden in diesem Apparate immer nur so viel Gasolindämpfe erzeugt, als zur Carburirung der eintretenden Luft nothwendig sind. Als eine zweckmäſsige Einrichtung muſs der Umstand betrachtet werden, daſs der Motor zur Bereitung der Preſsluft auch gleichzeitig durch das bereitete Gas in Bewegung gesetzt wird, wodurch besonders eine gleichmäſsige Erzeugung gesichert ist, andererseits aber auch jede Gefahr vermieden wird: denn, falls jemals ein

Brenner, ohne angezündet zu sein, offen bleibt, strömt nur *das* Gas, welches gerade im Gasometer vorhanden ist, also höchstens Bruchtheile von 1^{cbm} aus und die weitere Erzeugung wird sofort unterbrochen.

Nach Angabe in der *Revue industrielle*, 1886 * S. 273 liefert bei diesem Apparate 1^{l} Gasolin von 0,650 sp. G. $2^{cbm},2$ Gas und, da 1^{l} Gasolin in Frankreich 52 Pf. kostet, so kommt 1^{cbm} Gas auf 24 Pf. zu stehen. Das erzeugte Gas soll ein starkes und angenehmes Licht geben und, da es gut gereinigt ist, beim Brennen keine schädlichen Dämpfe entwickeln, welche die Luft verschlechtern oder Metallgegenstände angreifen.

Ueber Mattätzen des Glases; von F. Reinitzer in Prag.

Mit Abbildungen.

Man unterscheidet bekanntlich zwei Arten des Glasätzens: das sogen. *Klarätzen* und das *Mattätzen*. Das erstere wird allgemein mit *wässeriger* Flufssäure vorgenommen, während für das letztere verschiedene Verfahren in Gebrauch sind. Eine Erklärung für den Vorgang beim Klarätzen ist einfach gegeben, wenn man annimmt, dafs die einzelnen Bestandtheile des Glases der lösenden Wirkung der Flufssäure einen nicht wesentlich verschiedenen Widerstand entgegensetzen und demgemäfs Unebenheiten, welche den Eindruck einer matten Glasfläche hervorrufen könnten, auf dem Glase nicht entstehen. Die gebildeten Kieselfluoride lösen sich in der verdünnten Fluorwasserstoffsäure auf und so ist auch die Möglichkeit der Ausscheidung von Salzen und dadurch bedingte Bildung von Unebenheiten auf dem Glase ausgeschlossen. Klar geätztes Glas macht deswegen auf das Auge denselben Eindruck wie nichtgeschliffenes Tafelglas. Schwieriger ist es, eine Erklärung für die beim Mattätzen statthabenden Vorgänge zu finden, auch schon deshalb, weil, wie bemerkt, das Mattätzen auf verschiedene Weise vorgenommen werden kann.

Beachtenswerthe Beiträge zur Theorie des Mattätzens hat *Friedr. Reinitzer* in den *Berichten der Oesterreichischen chemischen Gesellschaft*, 1886 * S. 67 und 84 veröffentlicht.

Der Verfasser bemerkt zuerst, dafs die am meisten verbreitete Ansicht über das Glasätzen die auch von *Berzelius* (3. Auflage der *Wöhler*'schen Uebersetzung, Bd. 2 S. 201) vertretene sei, wonach man beim Behandeln des Glases mit *flüssiger* und *verdünnter* Flufssäure *klare* Aetzung erhalte, dafs hingegen *concentrirte* oder *dampfförmige* Säure die Glasfläche *matt* erscheinen lasse. In ihrem zweiten Theile ist diese Anschauung nach *Reinitzer*'s Versuchen unrichtig, da weder mit rauchender Flufssäure, noch mit einem Gemische aus Flufssäure und concentrirter Schwefelsäure Mattätzung zu erzielen ist.

Zur Herstellung einer *matten* Aetzung kommen insbesondere 3 Ver-

fahren in Betracht: Die Aetzung mit Lösungen sauerer Alkalifluoride, ferner mit einem Gemenge von Flufsspath und Schwefelsäure und endlich mit gasförmiger Fluorwasserstoffsäure.

Es ist einleuchtend, dafs das matte Aussehen eines Glases durch dicht neben einander sitzende Erhöhungen und Vertiefungen, welche schroff in einander übergehen, bewirkt wird. Durch diese werden zahlreiche Brechungs-, Beugungs- und Reflexionserscheinungen hervorgerufen, welche den dem matten Glase eigenthümlichen schimmernden Ton hervorrufen. *Reinitzer* hat nun auf mikroskopischem Wege die Form dieser Unebenheiten untersucht und daraus Rückschlüsse auf ihre Bildungsweise gezogen.

Sämmtliche Verfahren zum Mattätzen mit Alkalifluoriden beruhen auf der Verwendung einer Lösung sauerer Alkalifluoride Fl_2HM, welche noch mehr oder weniger freie Flufssäure enthalten und denen aufserdem noch ein lösliches indifferentes Salz zugesetzt sein kann, wie dies die nachstehenden Vorschriften zeigen:

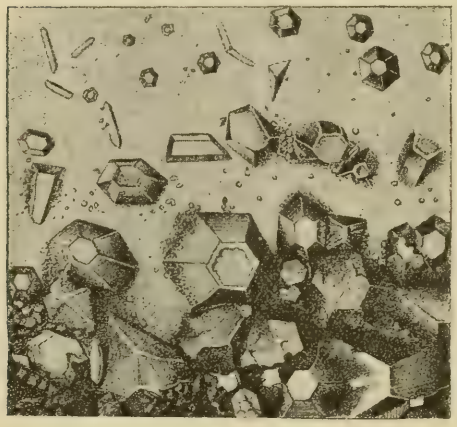
	I	II		III	
Wasser	1000g	100	1000	1000	1000
Saures Kaliumfluorid	250g	—	—	—	—
Natriumfluorid	—	—	40	250	—
Fluorammonium	—	—	—	—	1000
Alkalifluorid	—	8	—	—	—
Käufliche Salzsäure	250g	—	—	160 bis 175	—
Schwefelsäure	—	1	—	—	200
Eisessig	—	—	50	—	—
Kaliumsulfat	140g	—	—	200	—
Ammoniumsulfat	—	—	—	—	100

Die Vorschrift I rührt von *Tessié du Mothay* und *Maréchal* (1866 **181** 213) her, die beiden unter II angegebenen Zusammensetzungen sind von *Siegwart* (1871 **199** 222 bezieh. *Industrieblätter*, 1879 S. 66) vorgeschlagen und endlich hat *J. B. Miller* (*Die Glasätzerei*, *Hartleben*'s Verlag Bd. 59 bezieh. *Industrieblätter*, 1879 S. 185) die unter III aufgeführten Mischungsverhältnisse empfohlen. In der Praxis findet auch viel eine mit Essigsäure angesäuerte Lösung von Natriumfluorid Anwendung, welche man durch Lösen von 25 G.-Th. krystallisirter Soda in 5 G.-Th. rauchender Flufssäure und Versetzen von 1l dieser geklärten Flüssigkeit mit 1l Eisessig erhält.

Oft soll auch das Matt in verschiedenen Tönen aufgeätzt werden, um Bilder, z. B. Landschaften, herstellen zu können. In der ungarischen Landesglasmalerei und Aetzerei in Budapest wird zu diesem Zwecke derart verfahren, dafs man, um einen im durchfallenden Lichte möglichst dunklen Ton zu erzielen, ein und dieselbe Stelle 2mal hinter einander matt ätzt. Bei einmaliger Aetzung erhält man einen helleren Ton und für noch hellere Töne wird die einmal geätzte Fläche ein oder mehrere bis zu 9mal mit *verdünnter wässeriger* Flufssäure *klar* geätzt. Auf diese Weise stellt man in Pest 11 verschiedene Aetzungsabstufungen her. Betrachtet man eine solche einmal geätzte Glastafel bei mäfsiger Vergröfserung unter dem Mikroskope, so erblickt man eine sehr gleichmäfsige Aneinanderreihung von Vertiefungen und Erhöhungen, welche

Krystallgestalt haben. Am Rande der mattirten Fläche werden diese Krystalle spärlicher, sind dafür aber besser ausgebildet, so dafs man ihre Gestalt leicht erkennen kann. Fig. 1 stellt den Rand einer solchen Aetzung aus der Pester Anstalt bei 450facher Vergröfserung dar. Man erkennt, dafs die vorherrschenden Krystalle hexagonal sind und vollkommen mit denen des *Kieselfluornatriums* übereinstimmen. Aufserdem beobachtet man aber auch längliche, gestreckte Krystalle, welche denen des *Kieselfluorcalciums* sehr ähnlich sind (vgl. *Haushofer*: *Mikroskopische Reactionen*, Fig. 23 und 79, S. 39 und 98). Schon durch die Erscheinungen, welche beim Heben und Senken der Mikroskopröhre eintreten, kann man sich leicht überzeugen, dafs die eingeätzten Krystallfiguren erhaben sind. Noch sicherer und unzweifelhafter kann man dies in der Weise nachweisen, dafs man die matte Tafel mit einem gefärbten Körper, am besten Tusche, einreibt und dann mit Hollundermark oder Kork oberflächlich abreibt. Es erscheinen dann unter dem Mikroskope sämmtliche zwischen den Krystallfiguren liegende Theile gefärbt, diese selbst aber ungefärbt. Hieraus folgt, dafs sich durch die Einwirkung des Alkalifluorides und der freien Flufssäure auf das Glas Kieselfluornatrium und Kieselfluorcalcium bilden, welche sich krystallinisch ausscheiden und als Aetzgrund wirken, während die Zwischenräume durch die freie Flufssäure tief geätzt werden. Die Kieselsäure und das Calcium werden dabei dem Glase, das Natrium gröfstentheils dem Aetzbade, kleineren Theiles ebenfalls dem Glase entnommen. Es ist wohl selbstverständlich, dafs beim Mattätzen eines *Kaliglases* auch die tesseralen Krystalle des *Kieselfluorkaliums* erscheinen, und man könnte sogar, wie leicht begreiflich, auf dieses Verhalten eine *Methode zur Erkennung von Kaligläsern* gründen.

Fig. 1. Mafsstab 450 : 1.

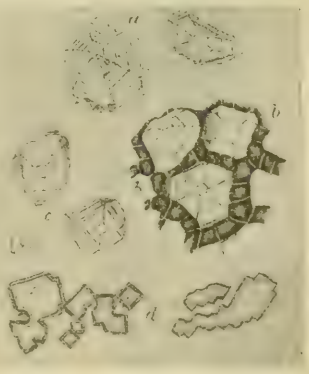


An der Hand dieser Beobachtungen kann nun auch die Beschaffenheit festgestellt werden, welche das zum Mattiren dienende *Bad* haben mufs, um bestimmte Wirkungen zu erzielen. Zunächst ist es klar, dafs das Matt um so feiner und zarter ausfallen wird, je kleiner die Krystallätzungen sein werden und umgekehrt. Die Krystalle und somit auch die Aetzungen fallen aber um so kleiner aus, je rascher und aus je concentrirteren Lösungen sie sich bilden. Aus denselben Gründen müssen diese Krystalle auch desto kleiner ausfallen, je schwerer löslich sie in

dem Bade sind. Man erhält daher aus sehr concentrirten Bädern immer sehr feine Aetzungen. Weiter ist es nicht gleichgültig, ob man das Aetzbad aus Kalium-, Natrium- oder Ammoniumverbindungen zusammensetzt. Das Kieselfluorid des Kaliums ist am schwersten löslich, das des Natriums etwas leichter und das des Ammoniums am leichtesten; daher fallen die Aetzungen in Gegenwart von Kalisalzen am zartesten aus. Es ist nun aus dem eben angeführten Verhalten auch ferner einleuchtend, dafs man bei Anwendung von Ammoniumsalzen sehr concentrirte, am besten gesättigte Lösungen, bei Natriumsalzen minder concentrirte und noch verdünntere bei Kaliumsalzen bereiten mufs. Da die Wirkung des Bades eine um so raschere sein wird, je concentrirter dasselbe ist, so folgt dann ferner, dafs das Aetzen bei Anwendung von Kaliumsalzen am langsamsten, bei Verwendung von Ammoniumsalzen am schnellsten vor sich gehen mufs. In der That findet man auch bei allen Schnellätzverfahren Fluorammonium in Anwendung und man kann sich leicht überzeugen, dafs eine concentrirte, mit Flufssäure angesäuerte Lösung desselben in wenigen Secunden ein schönes Matt erzeugt. Der Zusatz indifferenter Salze sowie die Gröfse des Säuregehaltes beeinflussen natürlich gleichfalls die Löslichkeit der Kieselfluoride und damit auch die Gröfse der Krystallisation sowie die Schnelligkeit ihrer Bildung. Im Allgemeinen wird man sagen können, dafs Zusatz indifferenter Salze die Löslichkeit vermindert, Zusatz freier Säure sie erhöht.

Bei Anwendung von Kalium- oder Ammoniumverbindungen haben natürlich die entstehenden Aetzungen andere Form als bei Verwendung von Natriumsalzen. Es treten zwar, wenn man ein Natronglas ätzt, die hexagonalen Krystalle des Kieselfluornatriums sowie des Kieselfluorcalciums auf: daneben finden sich aber auch in grofser Menge die tesseralen Krystalle des Kieselfluorkaliums. Die Aetzungen haben dann die Gestalt von Hexaedern oder Oktaedern oder Combinationen beider, oder es sind von den Oktaedern nur die dreiseitigen Flächen in erhabener Aetzung ausgebildet. Bei Anwendung von Ammoniumsalzen findet man Krystalle von der in Fig. 2 (*b'*, *c*, *d*) abgebildeten Gestalt, welche offenbar mit denen des Kieselfluorkaliums isomorph sind und dem Kieselfluorammonium angehören. In Fig. 2 sieht man bei *b* zwei Krystalle von Natrium- und bei *b'* einen von Ammonium-Silicofluorid. Bei *d* sind Krystalle dargestellt, wie sie sehr häufig am Rande einer Aetzung mit Fluorammonium entstehen.

Fig. 2. Mafsstab 250 : 1.

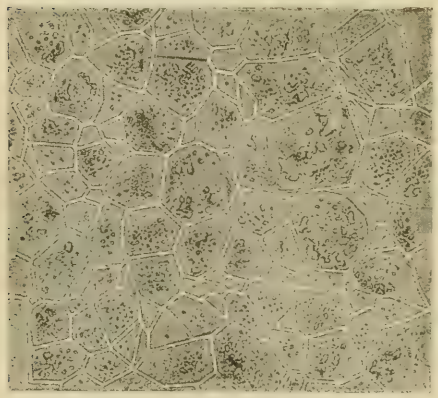


Von besonderer Wichtigkeit für die Art der Mattätzung ist der

Gehalt des Bades an Flufssäure. Stellt man eine matte Aetzung mit Hilfe eines stark saueren Bades her, so zeigt sich auf der Glasplatte bei Betrachtung unter dem Mikroskope eine Aetzung, wie sie in Fig. 2 bei *b b'* dargestellt ist. Die zwischen den einzelnen Krystallätzungen befindlichen Furchen sind sehr breit und in lauter muldenartige, vertiefte Felder getheilt. Diese Erscheinung wird nur durch die freie Flufssäure bewirkt, welche die vorhandenen Furchen muldenartig ausweitet. Dafs dem so ist, kann man leicht sehen, wenn man eine Glastafel, welche durch den Gebrauch fein geritzt ist, mit verdünnter wässeriger Flufssäure ätzt und dann unter dem Mikroskope betrachtet. Man sieht nun, dafs die sämmtlichen eingekratzten Furchen in eine Kette von an einander gereihten muldenartigen Vertiefungen verwandelt sind, welche genau dasselbe Ansehen haben wie die Furchen *b b'* in Fig. 2. Da die Furchen dabei auch breiter werden, so erscheinen sie auch deutlicher sichtbar und es kann auf diese Weise sogar mit wässeriger Flufssäure eine Art, wenn auch sehr schwacher, Mattätzung hervorgebracht werden. Da aber diese Mulden wegen ihrer mehr abgerundeten Gestalt das Licht nicht so zerstreuen können als scharfkantige Aetzungen, so mufs hierdurch das Matt viel zarter und durchscheinender ausfallen.

Hiermit ist zugleich auch eine Erklärung für das erwähnte, in der Budapester Glasätzerei übliche Verfahren des Klarätzens matter Flächen gegeben. Die Behandlung der Mattätzung mit verdünnter Flufssäure bewirkt, dafs zunächst die Furchen zwischen den Krystallen sich in der in Fig. 2 bei *b b'* dargestellten Weise muldenartig erweitern, bis von der ursprünglichen Krystallätzung nichts mehr übrig ist als netzartig verbundene Leisten, wie sie in Fig. 3 zu sehen sind. Durch Einreiben der Aetzung mit Tusche kann man sich leicht überzeugen, dafs die in der Figur sichtbaren polygonalen Felder Vertiefungen, die Streifen dagegen Erhöhungen sind. Fig. 3 ist nach einer matten Glastafel hergestellt, welche 5 mal klar geätzt wurde.

Fig. 3. Mafsstab 300 : 1.



Zu den aus Alkalifluoriden bestehenden Aetzbädern gehören auch die sogen. *Aetztinten*, mit welchen man Schriftzüge in matter Aetzung auf Glas erzeugen kann. Diese Tinten haben ganz ähnliche Zusammensetzung wie die Mattbäder und erhalten nur noch einen Zusatz von Gummi oder gefälltem Bariumsulfat. Beide Stoffe dienen als Verdickungsmittel; das Bariumsulfat allerdings

bewirkt auch noch die Ausscheidung der Alkalisilicofluoride in sehr kleinen Krystallen, wodurch die Aetzung matter ausfällt. In neuerer Zeit ist auch vorgeschlagen, Mattätzung dadurch hervorzurufen, dafs man die *trockenen* Alkalifluoride auf das Glas stäubt, welches vorher mit einem feucht bleibenden Klebemittel bestrichen war, oder dafs man ein Gemisch des Klebemittels und der Fluoride auf das Glas druckt (vgl. *Nienstädt* und *O. Lenz* D. R. P. Kl. 32 Nr. 15590 vom 22. Januar 1881). Die Alkalifluoride sind sehr hykroskopisch und dadurch wird die Mattätzung ermöglicht, welche natürlich ihre Entstehung auch in diesem Falle der Bildung von Krystallen verdankt. (Vgl. auch *Schulze-Berge* 1885 **258** * 156.)

Ueber die Mischungsverhältnisse der Bäder könnte man natürlich nur dann bestimmte Angaben machen, wenn immer Glas von genau gleicher Zusammensetzung zur Aetzung verwendet würde. Für Zwecke der Praxis genügt es aber, eine näherungsweise Formel des Glases, z. B. $R_2Si_3O_7$, worin R ein einwerthiges Metall bedeutet, zu Grunde zu legen. Die Reaction erfolgt dann nach folgender Gleichung:

$$R_2Si_3O_7 + 4Fl_2HNa + 10FlH = SiFl_6R_2 + 2SiFl_6Na_2 + 7H_2O.$$

Hieraus ist ersichtlich, dafs zur völligen Ausnutzung des Fluornatriums eine beträchtliche Menge freier Flufssäure anwesend sein mufs. Da diese Flufssäure leicht schädlich wirken könnte, so ist es vortheilhafter, die Rolle der Neutralisation der Basen auf eine andere Säure zu übertragen. Hierzu eignet sich besonders die Essigsäure und zwar deshalb, weil sie die saueren Alkalifluoride nicht zersetzt, somit aus denselben Flufssäure nicht frei zu machen vermag. Der Vorgang geht dann nach folgender Gleichung vor sich:

$$R_2Si_3O_7 + 9Fl_2HNa + 5C_2H_4O_2 = SiFl_6R_2 + 2SiFl_6Na_2 + 5C_2H_3O_2Na + 7H_2O.$$

Man sieht, dafs bei diesem Verfahren niemals freie Flufssäure auftreten kann und obendrein die Löslichkeit des Kieselfluorides durch das entstandene Natriumacetat vermindert wird. Aus letzterer Gleichung ergibt sich als Verhältnifs von Natriumfluorid zu Essigsäure 93 zu 50 oder annähernd 9:5. Nimmt man statt des saueren das neutrale Natriumfluorid, so erhält man das Verhältnifs 9 : 10, was nahezu der obigen zweiten *Siegwart*'schen Vorschrift entspricht, welche 8 : 10 (40 : 50) fordert. Auf Grund der zweiten Reactionsgleichung würde man für ein Aetzbad folgende Zusammensetzung bekommen: 30 G.-Th. Flufssäure (50proc.), 17 Th. Natriumacetat und 9 Th. calcinirte oder 23,4 Th. krystallisirte Soda. Die Menge des zuzusetzenden Wassers müfste aber erst durch Versuche ermittelt werden.

Das Mattätzen mit *gasförmiger* Flufssäure liefert sehr ungleichmäfsige Mattirungen und ist deshalb zur Herstellung matter *Flächen* ungeeignet und höchstens zum Einätzen von Zeichnungen zu verwenden. Betrachtet man eine mit gasförmiger Flufssäure geätzte Fläche unter dem Mikroskope, so erhält man ein Bild wie in Fig. 4. Man sieht zunächst das Aetz-

bild eines kleinen hexagonalen Krystalles von Kieselfluornatrium; diese Krystalle treten aber sehr spärlich auf. Aufserdem unterscheidet man grofse Krystalle und Krystallaggregate, wie sie auch Fig. 5 zeigt, welche

Fig. 4. Mafsstab 300 : 1.

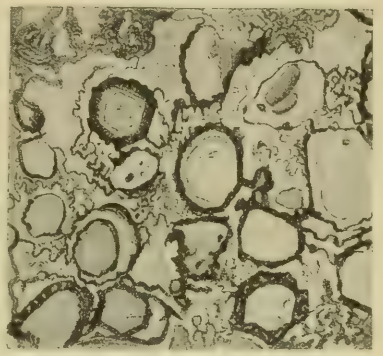
Fig. 5. Mafsstab 200 : 1.

von Kieselfluorcalcium herrühren. Die Gröfse und Vertheilung dieser Krystalle ist eine sehr ungleiche. Die zwischen den Krystallätzungen liegende Fläche bildet eine feinkörnige Grundmasse, welche oft einzelne Stellen des Glases ausschliefslich bedeckt und nur wenig Krystallätzungen enthält. An anderen Stellen und zwar namentlich da, wo gröfsere Krystallätzungen ausgebildet sind, ist die Grundfläche fast ganz glatt und enthält nur eine Anzahl ziemlich weit aus einander stehender Grübchen. Diese Erscheinung läfst sich nach *Reinitzer* durch die Annahme erklären, dafs beim Beginne der Aetzung durch die Verdichtung von Wasser zahlreiche kleine Tröpfchen entstehen, welche Fluorwasserstoffgas lösen und dadurch die Grübchen einätzen. An anderen Stellen bilden sich gröfsere Tropfen, in denen sich die kleinen Krystallaggregate bilden, welche die Körnelung des Grundes verursachen. Fliefsen die Tropfen zu gröfseren feuchten Stellen zusammen, so ist die Möglichkeit der Bildung gröfserer Krystalle gegeben. Auf diese Weise ist es zu verstehen, dafs die Ungleichmäfsigkeit dieser Art von Mattätzung ihren Grund in einer sehr ungleichen Entwickelung der Krystalle hat, wie dies der mikroskopische Befund zeigt.

Wenn man die Mattätzung durch Auftragen eines Gemisches von Flufsspath und Schwefelsäure vornimmt (vgl. 1856 **141** 237), so ist es nach *Reinitzer* nothwendig, verdünnte Schwefelsäure (1 : 4) und eine Temperatur von 30 bis 40° anzuwenden, wenn *schöne* Aetzung erzielt werden will. Betrachtet man eine nach diesem Verfahren hergestellte, gut gelungene, matte Glastafel unter dem Mikroskope, so sieht man, dafs die Oberfläche derselben mit dicht neben einander stehenden, in und durch einander greifenden, rundlich begrenzten, muldenartigen Grübchen

besetzt ist, welche die verschiedenste Tiefe haben und zwischen denen inselartig höher gelegene Theile von sehr zerrissenen Umrissen liegen, deren Oberfläche selbst wieder von einzelnen Vertiefungen unterbrochen ist. Ueber die Entstehung dieser Oberfläche kommt man erst dann zu etwas bestimmteren Vorstellungen, wenn man Stellen betrachtet, an denen das Matt noch nicht vollkommen entwickelt ist. Man erblickt dann fast stets Bilder, wie ein solches in Fig. 6 dargestellt ist. Man sieht zunächst gröfsere, inselartige, unregelmäfsig rundlich begrenzte Erhöhungen, welche von ein oder zwei Furchen umzogen sind. Es ist leicht einzusehen, dafs diese Flecke jene Stellen sind, wo je ein gröfseres Stückchen Flufsspath lag. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure wurde im Umkreise desselben Flufssäure gebildet und diese erzeugte die um dasselbe herumlaufende Furche. Als das Stück durch den Angriff der Schwefelsäure kleiner geworden war, konnte sich noch eine zweite Furche bilden, oder es entstanden Grübchen oder eine Mulde. Die zwischen diesen rundlichen Figuren vorhandene Fläche ist von zahlreichen kleinen, unregelmäfsig netzförmig verbundenen Furchen durchzogen, welche offenbar genau in der eben geschilderten Weise entstanden sind, nur dafs hierbei sehr kleine Bruchstückchen von Flufsspath thätig waren. Dafs bei diesem Verfahren keine Krystallätzungen entstehen, erklärt sich aus dem hohen Säuregehalte des Aetzgemisches. Auch das Aussehen der fertigen Aetzung ist nicht schwer zu erklären. Es bildet sich allmählich eine gleichmäfsige Lösung von Flufssäure, welche die Furchen in der schon früher beschriebenen Weise ausätzt, wodurch dieselben immer näher an einander rücken, bis sie endlich zusammentreffen. An Stelle der gröfseren Flufsspathstückchen scheidet sich wahrscheinlich feinpulveriger Gyps ab, wodurch die oben erwähnten inselartigen Erhöhungen entstehen.

Fig. 6. Mafsstab 450:1.



Zum Schlusse hebt *Reinitzer* noch hervor, dafs die besprochenen (chemischen) Mattätzungen auf mikroskopischem Wege sich leicht von (mechanischen) Mattirungen mit dem Sandstrahle oder durch Schleifen unterscheiden lassen, da auf letztere Weise mattirtes Glas unter dem Mikroskope unzählige Bruchflächen von sehr verschiedener Richtung und Gröfse aufweist, welche alle den charakteristischen muscheligen Bruch erkennen lassen.

Vortmann's Nachweis geringer Mengen von Blausäure.

G. Vortmann (*Monatshefte für Chemie*, 1886 Bd. 7 S. 416) hat ein Verfahren zur Nachweisung geringer Blausäuremengen aufgefunden, welches bezüglich seiner Empfindlichkeit und Verlässigkeit der Berlinerblau- und Rhodan-Reaction an die Seite gestellt werden kann. Dem Verfahren liegt die zuerst von *Playfair* beobachtete Bildung von Nitroprussidnatrium in saurer Lösung durch Einwirkung von Natriumnitrit auf Cyankalium bei Gegenwart eines Eisenoxydsalzes zu Grunde. Die Möglichkeit mit Nitroprussiden Schwefelalkalien, selbst wenn diese nur spurenweise vorhanden sind, aufzufinden, liefs es wahrscheinlich erscheinen, dafs auch umgekehrt Nitroprusside und dadurch mittelbar Blausäure in sehr geringer Menge nachweisbar sein würden.

Vortmann führt die neue Reaction in folgender Weise aus: Die auf Blausäure zu prüfende Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen einer Kaliumnitritlösung, 2 bis 4 Tropfen Eisenvitriollösung und soviel verdünnter Schwefelsäure versetzt, dafs die gelbbraune Farbe des zuerst gebildeten basischen Eisenoxydsalzes eben in eine hellgelbe übergeht. Man erhitzt nun bis zum beginnenden Kochen, kühlt ab, versetzt zur Fällung des überschüssigen Eisens mit einigen Tropfen Ammoniak, filtrirt ab und prüft das Filtrat mit 1 bis 2 Tropfen eines stark verdünnten farblosen Schwefelammoniums. War in der ursprünglichen Flüssigkeit Blausäure vorhanden, so nimmt die Lösung sofort eine schön violette Färbung an, die nach einigen Minuten in Blau, dann in Grün und schliefslich in Gelb übergeht. Bei sehr geringen Mengen von Blausäure entsteht nur eine bläulichgrüne Färbung, welche bald in eine grünlichgelbe umschlägt.

Zu den Probeversuchen wurde eine Cyankaliumlösung benutzt, deren Cyanwasserstoffgehalt auf gewichtsanalytischem Wege ermittelt wurde und von welcher 10^{cc} 0g,00032 CNH enthielten. Lösungen, welche in 10^{cc} 0g,00016, 0g,000064 bezieh. 0g,00004 Blausäure enthielten, gaben, mit Kaliumnitrit und Eisenchlorid behandelt, mit Schwefelammonium eine sehr deutliche Reaction; letztere wurde ziemlich schwach, aber noch immer deutlich, als 10^{cc} der verdünnten Lösung auf 100^{cc} verdünnt und davon $10^{cc} = 0^{g},000032$ HCN zum Versuche genommen wurden; in diesem Falle betrug die Verdünnung 1 : 312500 und kann diese als Grenze der Reaction angenommen werden.

Bei stärkerer Verdünnung wird die Reaction weniger sicher, da nur die Entstehung zum Mindesten der bläulichgrünen Färbung für ein untrügliches Kennzeichen der Anwesenheit von Blausäure gehalten werden darf.

Nach *Link* und *Möckel*, welche vergleichende Untersuchungen über die Empfindlichkeit der Blausäure-Reactionen angestellt haben (vgl. 1878 **230** 368), liegt die Grenze für die Berlinerblau-Reaction bei einer Verdünnung von 1 : 50000, für die Rhodan-Reaction bei 1 : 4000000.

Bezüglich der Empfindlichkeit steht das neue Verfahren also in der Mitte zwischen den beiden älteren.

Zur Herstellung von Ultramarin aus japanesischem Kaolin.

K. Iwabuchi in Tokio hat nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 466 verschiedene in Japan vorkommende Kaolinarten auf ihre Verwendbarkeit zur Ultramarinherstellung untersucht. Verfasser benutzte Kaolin von Goto, Gairome, Harima, Yamato, Tororoishi, Tonoguchi, Shigaraki und Shiraye (I bis VIII). Die Analysen dieser verschiedenen Kaolinvorkommen finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

Zusammensetzung	I		II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kieselsäure . .	48.85	48,42	53,90	65,49	62,41	74,53	76,78	58,42	47,74
Thonerde . . .	36.89	37,09	41,95	28,31	24,73	16,75	17,02	28.37	36.68
Eisenoxyd . . .	0.46	0,50	1,25	0,41	2,68	0,75	0.43	1.20	0,42
Kalk	0.40	0,45	0,56	0,74	0,49	1,65	0,41	1,42	0,99
Magnesia . . .	0,15	0,01	—	—	—	0,17	0,11	—	—
Kali	6.80	6.43	1,78	0,34	0,54	1,88	—	2.53	0.24
Natron	0.87	0.83	0,48	1,44	—	1,58	0,36	2,65	0,21
Glühverlust . .	5,90	6,16	—	3,16	9,84	3,06	5,22	5,29	13,64
	100,32	99,89	99,92	99,89	100,69	100,37	100,33	99,88	100,02
Verhältnifs von $Al_2O_3 : SiO_2$	1 : 2,25	1:2,22	1 : 2,2	1 : 3,9	1 : 4,29	1 : 7,12	1 : 7,67	1 : 3.55	1 : 2.25

Der Kaolin von der Insel Goto (I) kommt als feines weifses Pulver vor. Das aus demselben erzeugte Ultramarin ist von ziemlich matter Farbe, was vielleicht eine Folge des hohen Kaligehaltes ist. Auch die Kaolinvorkommen von Gairome, Harima, Yamato, Tororoishi und Tonoguchi (II bis VI) liefern gar kein oder nur sehr schlechtes Ultramarin. Bei den letzteren drei Vorkommen (IV bis VI) liegt der Grund davon jedenfalls in dem vergleichsweise zur Kieselsäure sehr hohen Thonerdegehalte. Kaolin von Shigaraki (VII) wird in Kyoto zur Porzellanfabrikation benutzt; er liefert ebenfalls kein schönes Ultramarin, sondern solches mit röthlichem Stiche. Am besten geeignet zur Ultramarinherstellung ist der Kaolin von Shiraye (VIII), welcher sich am Flusse Nasubi findet und in der Porzellanfabrik in Seto verarbeitet wird. Wie aus der oben gegebenen Analyse ersichtlich ist, enthält dieser Kaolin wenig Unreinigkeiten und das Verhältnifs von Kieselsäure zu Thonerde ist darin 2 : 1. Durch 3stündiges Erhitzen einer nach *Gentele*'s Vorschrift hergestellten Mischung von 50g Kaolin, 50g Soda, 30g Schwefel und 6g Holzkohle erhielt *Iwabuchi* eine gleichmäfsige gesinterte Masse. Durch Waschen, Mahlen und Behandeln derselben mit Schwefel wurde Ultramarin von dunkelblauer Farbe und ziemlichem Glanze erhalten. Die Ausbeute an fertigem Ultramarin betrug 30 Procent der verwendeten Mischung. Durch Erhitzen von 50g Kaolin, 50g Natriumsulfat und 8g,5 Holzkohle erhielt Verfasser 44 Gew.-Proc. Ultramarin von hellerem Stiche, welches jedoch keinen Glanz zeigte.

Iwabuchi hat auch versucht, aus einer Mischung von Kaolin und Kieselsäure, welche das Verhältnifs von Thonerde und Kieselsäure 1 : 3 zeigte, Ultramarin darzustellen. Durch Erhitzen mit Soda erhielt er ein rothstichiges Ultramarin, welches der Einwirkung von verdünnter Essigsäure und Alaunlösung besser widerstand. Durch Erhitzen der gleichen Mischung mit Natriumsulfat liefs sich kein Ultramarin erzeugen. Der Versuch, Ultramarin durch Erhitzen von Shiraye-Kaolin mit Mischungen von Soda und Natriumsulfat, Kohle und Schwefel herzustellen, lieferte gutes Ultramarin, welches aber weniger Glanz als das mit Soda allein dargestellte besafs.

Zur Theorie der Centrifugalregulatoren.

J. Valet veröffentlicht in *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1885/86 Bd. 30 * S. 556 einen Beitrag zur Theorie des Centrifugalpendels, in welchem er die Formel ableitet: $tg\,\alpha = 0{,}001118\,n^2\,L\,sin\,\alpha$, wobei L die Pendellänge, n die Anzahl der Umdrehungen in der Minute und α den Ausschlagwinkel, gerechnet zur lothrechten Mittellinie, bezeichnet. Aus der Betrachtung dieser Formel und einiger hiernach berechneter Beispiele folgert *Valet*, dafs Pendel von mittlerer Länge, etwa 0,3 bis 0m,5, bei 50 bis 60 Umdrehungen in der Minute die für die Uebertragung auf eine innere Steuerung zweckmäfsigsten Bewegungen des Muffes ergeben. Die Formel gilt jedoch nur für offene Pendelstangen, welche in einem Punkte der Mittellinie aufgehängt sind; für Pendel, deren Stangen aufserhalb derselben aufgehängt sind, ist in obiger Formel für L die sich bei jeder Pendelstellung ändernde Entfernung des Pendelgewicht-Schwerpunktes vom Schnittpunkte der Mittellinien der Stange und des Pendels selbst einzusetzen.

Hohlachsen für Baumwoll-Schlagmaschinen.

Zur Kühlung der rasch umlaufenden Flügelachsen an Schlagmaschinen für Baumwolle sind diese Achsen schon in den 50er Jahren z. B. von *Wiede*'s *Maschinenfabrik*, jetzt *Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik* in Chemnitz hohl ausgeführt worden. Während aber hierbei die Luft nur durch die Achse streicht, wird bei neuerdings in Amerika zur Ausführung gebrachten hohlen Flügelachsen die Luft von beiden Enden angesaugt; diese Luft tritt dann durch Löcher in der Achsenwand zwischen den Flügeln radial aus und wird auf diese Weise für den Auswurf der Baumwolle nach dem Schlagen über dem Roste ein Luftstrom erzeugt, welcher nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 254 wesentlich zur Schmutzabsonderung beitragen soll. Der vermehrte Schmutzauswurf der Baumwolle bei Benutzung dieser Einrichtung wird gegenüber vollen Flügelachsen zu 50 Proc. angegeben.

J. Mäser's Zurichtung von Druckflächen.

Die Zurichtung der Oberfläche der Druckwalzen an Typendruckpressen behufs Erzielung eines gleichmäfsigen Abdruckes, d. i. also die Herstellung einer den Unebenheiten der Form entsprechenden Druckfläche, erfolgt jetzt durch Aufkleben von Papierausschnitten an den im Abdruck ungenügend fett erscheinenden Stellen. Hierfür bringt *J. Mäser* in Leipzig-Reudnitz (D. R. P. Kl. 15 Nr. 36483 vom 19. Januar 1886) das umgekehrte Verfahren in Vorschlag: die Walzenoberfläche an den zu fetten Abdruckstellen auszuschaben. Hierzu wird die Walzenoberfläche mit Papier überzogen, auf welchem mehrere Schichten Leimfarbe über einander aufgetragen sind. Diese Farbenschichten müssen sich leicht abschaben lassen und die auf einander folgenden Schichten sollen, um dem Drucker hierbei ein Mafs für die Schabtiefe zu geben, verschiedenfarbig sein.

Verfahren zur Herstellung von sogen. Porzellanschrot.

Zur Flaschenreinigung, zur Ausschmückung von Porzellangegenständen, zur Herstellung falscher Schmucksachen u. dgl. wird neuerdings sogen. Porzellanschrot, d. s. kleine Porzellankügelchen, verwendet. Ein Verfahren zur Herstellung derselben haben *Springer und Comp.* in Ellbogen, Böhmen (D. R. P. Kl. 80 Nr. 37315 vom 13. Januar 1886) angegeben. Das trockene, feine Porzellanpulver wird dabei in dünner Schicht in einer Schüssel ausgebreitet, welche im Kreise herum bewegt wird. Durch Aufspritzen von Gummiwasser bilden sich kleine Kügelchen, an denen sich beim Abrollen der Porzellanstaub ansetzt. Durch fortgesetztes Einstauben und Bespritzen dieser Kügelchen unter beständigem Rollen werden dieselben immer gröfser. In gleicher Weise können die ersten ganz kleinen Kügelchen auf einer sogen. Dragirmaschine, welche in der Bonbonbereitung gebraucht wird, vergröfsert werden. Die Kügelchen kommen in die schräg liegende, kreisende Trommel dieser Maschine und werden abwechselnd eingestaubt und bespritzt. Das Brennen der fertigen Kügelchen erfolgt in Chamottekapseln etwa 30 bis 40 Stunden lang.

Verfahren zur Herstellung von Nickelstahl.

Die *Société anonyme Le Ferro-Nickel* in Paris (D. R. P. Kl. 18 Nr. 37376 vom 6. December 1885) bringt einen sogen. Nickelstahl von folgender angenäherter Gewichtszusammensetzung:

Weicheisen	0,95000
Nickel	0,05000
Mangan	0,01000
Aluminium	0,00050
Wolfram	0,00075
Kaliumeisencyanür	0,00500

in den Handel, welcher kalt sehr spröde und hart ist, daher nur heifs — bei beginnender Kirschrothglut — bearbeitet werden kann, nach erfolgter langsamer Abkühlung des betreffenden Werkzeuges an der Luft zu unmittelbarer Verwendung fertig ist; der für den beabsichtigten Gebrauchszweck erforderliche Härtegrad wird lediglich durch Schlag oder Druck hervorgebracht und soll den bestgehärteten sonstigen Stahlsorten nicht nachstehen. Für geringere Härtegrade ist der Wolframzusatz entsprechend herabzumindern.

Thermische Nachwirkungen bei Metallen.

Wiederholt hat man darauf hingewiesen, dafs bei gehärtetem Stahl thermische Nachwirkungen ähnlicher Art auftreten müfsten wie bei Glas. Es sind mehrfache Erscheinungen bekannt geworden, welche diese Annahme bestätigen. Für ihre Richtigkeit zeugen auch gelegentliche Erfahrungen der Normal-Aichungs-Commission (vgl. deren *Mittheilungen*, Juni 1886 S. 13), welche zur Anstellung besonderer noch nicht abgeschlossener Versuche geführt haben.

Die Arbeiten gingen von der Beobachtung aus, dafs Stücke aus *gehärtetem Stahl* durch Erwärmung auf mäfsig hohe Temperaturen dauernde Gröfsenänderungen von nicht unerheblichem Betrage erleiden. So fand man für Scheiben aus glashartem Stahl, deren Durchmesser sorgfältig gemessen war, nachdem sie vorübergehend auf etwa 100° erwärmt worden, eine durchgängige Verkleinerung des Durchmessers. Fortgesetzte Versuche erwiesen, dafs jede erneute Erwärmung auf eine höhere Temperatur als zuvor eine weitere Verkleinerung zur Folge hatte. Als man z. B. bei einer Scheibe von $22^{mm},5$ Durchmesser die Erwärmung zuletzt bis zum braungelben Anlaufen, also annähernd bis zu 250° gesteigert hatte, erwies sich der Durchmesser insgesammt bis um $0^{mm},04$ oder um 0,0018 seines Anfangswerthes verkürzt.

Auffallender noch war das Verhalten einiger Endmafsstäbe aus gehärtetem Stahl, welche einer anderen als mittlerer Zimmertemperatur nicht ausgesetzt waren und gleichwohl eine allmähliche Verkürzung wahrnehmen liefsen. Bei einem Stabe von 100^{mm} Länge erreichte die Gesammtverkürzung in einem Zeitraume von 5 Monaten $0^{mm},012$; die Längenänderung war anfänglich am gröfsten, sie verringerte sich von Monat zu Monat.

Uebrigens sind auch bei Stäben aus *Messing* derartige Nachwirkungserscheinungen beobachtet worden. Als ein messingenes Strichmafs von 1^{m} Länge bis zur Zinnschmelzhitze erwärmt wurde, ergab sich nach der Abkühlung auf mittlere Zimmertemperatur eine Verlängerung des Stabes bis um nahezu $0^{mm},07$. Der Stab wurde in den ersten Wochen nach jener Erhitzung wiederholt gemessen, ohne dafs zunächst eine weitere Veränderung seiner Länge sich ergab; als er indessen nach etwa 2 Jahren aufs Neue einer Messung unterzogen wurde, war ein Theil jener Aenderung verschwunden, doch überstieg die Länge des Stabes ihren ursprünglichen Werth noch immer um ein Beträchtliches. Ein anderer Stab dieser Art, einem physikalischen Institute gehörig und 1878 angefertigt, gelangte bei der Commission 1881 zu einer ersten und 1885 zur wiederholten Längenbestimmung. Bei der letzteren fand er sich nun um $0^{mm},03$ kürzer als bei der ersteren, obwohl er in der Zwischenzeit gröberen mechanischen oder aufsergewöhnlichen thermischen Beeinflussungen nicht ausgesetzt war.

Aehnliche Erscheinungen sind auch bei feineren messingenen Hohlmafsnormalen beobachtet worden, welche, ohne in Gebrauch gekommen zu sein, nach 10jähriger sorgfältiger Aufbewahrung durchgängig eine Verkleinerung des Raumgehaltes zeigten.

Nachahmung von Seehundleder o. dgl. mittels galvanischer Kupferformen.

In *Romen*'s *Journal*, 1886 S. 205 wird mitgetheilt, dafs die eigenthümliche Narbe des Seehund- und Krokodilleders jetzt mit grofser Genauigkeit nachgeahmt wird. Das Leder, welches nachgeahmt werden soll, wird zuerst gut gereinigt, dann mit einem leitenden Ueberzuge von Graphit versehen und nun in ein genügend grofses Kupferbad gebracht, in welchem eine kräftige Dynamomaschine den Strom liefert. Auf der leitenden Seite des Leders wird Kupfer in der Dicke von 1,5 bis 3mm niedergeschlagen und auf diese Weise ein genauer Abklatsch der Narbe des nachzuahmenden Leders gebildet. Diese Kupferformen können dann zur Erzeugung einer gleichen Narbe auf jedem beliebigen Leder verwendet werden.

Aldridge's Herstellung von Kohlenbügeln für Glühlampen.

Um die Leitungsfähigkeit von Kohlenbügeln für Glühlampen schon bei der Herstellung durch gröfsere oder geringere Porosität der Kohle zu regeln, will *J. G. W. Aldridge* in Southampton (D. R. P. Kl. 21 Nr. 36788 vom 18. Januar 1885) dem verwendeten Kleber oder der Cellulose *Soda* und *wolframsaure Salze* in verschiedenen Mengen beimischen. Die Gröfse dieses Zusatzes bestimmt die Porosität. Die Kohlenbügel sollen dabei hohl hergestellt werden.

Glühlampen mit Schutzvorrichtung zur Verhütung von Feuersbrünsten.

Zur Verminderung der Feuersgefahr in Räumen, welche mit entzündlichen Körpern, z. B. Pulverstaub, angefüllt sind, hatte Major *Watkin* in Waltham-Abbey schon früher an Glühlampen einen Wasserbehälter angebracht (vgl. 1884 **252** 156); drei Lampen befanden sich in einer Glasglocke, welche gleich dem darüber befindlichen Behälter mit Wasser gefüllt war. Die Lampe bot aber nicht genügenden Schutz beim Zerbrechen einer Lampenglocke. Deshalb hat Oberst *Brackenbury* daselbst die Anordnung verbessert. Die Glühlampe ist nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 59 * S. 413 gleich in einer gröfseren, mit Wasser gefüllten Glocke untergebracht, wodurch das Gewicht des Wassers auf $^1/_3$ gegen das frühere herabgebracht ist. Aufserdem sind die Zuleitungsdrähte zunächst mit Guttapercha, dann mit einer Hülle aus fein gebranntem Gyps und endlich durch Firnifs isolirt; diese Isolirung verträgt eine Erwärmung bis 130°, während die frühere Isolirung mittels Guttapercha allein schon bei 100° in Gefahr bringender Weise beschädigt wurde.

G. Bell's Graphophon.

Anfang dieses Jahres hat Prof. *Graham Bell* im englischen Patentamte eine Beschreibung eines sich an das Photophon (vgl. 1880 **238** 409. 1881 **240** 318. **241** 313. 469. 1882 **243** 83) anschliefsenden Apparates niedergelegt. Nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 90 knüpft *Bell* an die tönenden Gasflammen an und bringt das Loch, woraus der wechselnde Luftstrom gegen die Flamme geblasen wird, in der Platte eines Magnettelephons an. Spricht dann Jemand gegen das als Geber benutzte Telephon, so gibt die Flamme die Rede wieder; dabei enthält der Luftbehälter hinter der Platte nur Luft unter schwachem Drucke, am besten 12mm Wasserhöhe. Gleiches erzielt man, wenn man ein leichtes Glas- oder Kohlen-Mundstück auf der Telephonplatte oder einem vor dem Telephonelektromagnete schwingenden federnden Anker befestigt; die Entfernung, auf welche man dabei die Töne hört, wechselt mit der Gröfse der Mündung. Der Luftstrom soll die Flamme unmittelbar unter dem Grunde der blauen Zone treffen.

Die Flamme läfst sich durch ein kleines Pergament-Trommelfell ersetzen, welches über das Ende einer durch ein biegsames Rohr mit Mundstück bis zum Ohre verlängerten Röhre gespannt ist; die Mündung des Strahles soll dabei aber 7mm messen und der Druck 1m,5 Wasser entsprechen.

Zur Aufzeichnung der Töne benutzt *Bell*, nicht gleich *Edison*'s Phonograph eine mechanische Wirkung, sondern die Wirkung des Lichtes auf eine photographische Platte, welche zugleich gedreht und verschoben wird, so dafs der auf sie fallende Lichtstrahl auf ihr eine Spirale beschreibt. *Bell* ändert die Lichtstärke des Strahles im Einklange mit den tönenden Schwingungen der

Stimme. Dazu läfst er in seinem Graphophon den durch eine Linse verdichteten Lichtstrahl durch eine Schicht einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali hindurchgehen, bevor er in die photographische Kammer eintritt. Die Lösung führt eine Röhre aus einem Behälter zu; ein an der Röhre befestigtes feines Mündungstück aus Glas oder Kohle spritzt die Lösung gegen die Fläche einer fast lothrecht stehenden kleinen Glastafel, das Mundstück aber schwingt, da es in ein flaches hölzernes Schallbrett eingesetzt ist, unter der Wirkung der Stimme und ändert dabei regelmäfsig die Menge der ausgespritzten Flüssigkeit und die Dicke der Lösungsschicht auf der Glastafel.

Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Steinmauern.

An den Fugen der in Cement gebetteten Sandsteinquader, aus welchen die Vorderseite des neuen Laboratoriums der technischen Hochschule in Charlottenburg hergestellt ist, zeigten sich im vergangenen Frühjahre starke Auswitterungen weifser Salze, deren Untersuchung Folgendes ergab: Von dem scharf getrockneten Salzgemische waren 62,79 Proc. in Wasser löslich. Von dem in Wasser unlöslichen Rückstande löste Salzsäure noch 6,06 Proc.

Der in Wasser lösliche Theil enthielt:

Schwefelsaures Kali	32,38 %
Schwefelsaures Natron	26,83
Gyps	0,60

Die Salzsäure hatte aus dem in Wasser unlöslichen Theile hauptsächlich kohlensauren Kalk ausgezogen und zwar:

Kohlensauren Kalk	5,32 %
Thonerde und Eisenoxyd	0,53
Kieselsäure	0,22

Der Rest bestand aus Sand, welcher theils aus dem Mörtel, theils aus dem Strafsenstaube herrührte. Die Hauptmenge der ausgewitterten Salze besteht also aus schwefelsaurem Kali und Natron und die Entstehung dieser Salze erklärt sich durch die Einwirkung der in den Cementen vorhandenen Alkalien auf den Gyps, welcher dem Cemente entweder absichtlich zugesetzt war, oder sich beim Brennen des Cementes gebildet hatte. (Nach der *Thonindustrie-Zeitung*, 1886 Nr. 39.)

L. Blum's Nachweis von Mangan neben Eisen.

L. Blum (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1886 S. 519) gründet sein Verfahren der Nachweisung von Mangan neben Eisen auf die Thatsache, dafs Ferrocyankalium in einer mit Weinsäure versetzten ammoniakalischen Lösung eines Eisenoxydsalzes keinen Niederschlag hervorbringt, während Mangan aus solcher Lösung als Manganferrocyanür gefällt wird. Der in sauren Eisenoxydlösungen durch Ferrocyankalium erzeugte blaue Niederschlag von Eisenferrocyanid wird beim Behandeln mit Alkalien unter Abscheidung von Eisenoxydhydrat zersetzt. Enthält die Lösung, in welcher die Zersetzung vor sich geht, ein weinsteinsaures Salz, dann wird das sich abscheidende Eisenoxydhydrat im Entstehen von diesem gelöst. Manganferrocyanür wird durch Ammoniak nicht zersetzt.

Die Trennung wird in der Weise ausgefuhrt, dafs man eine salzsaure Lösung, welche Eisenchlorid und Manganchlorür enthält, mit soviel Weinsäure versetzt, dafs auf Zusatz von Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction kein Niederschlag entsteht. Die klare ammoniakalische Lösung wird nun mit Ferrocyankalium versetzt, wodurch alles Mangan als Manganferrocyanür abgeschieden wird. Sind aufser Mangan noch Nickel, Kobalt oder Zink anwesend, so fallen diese Metalle ebenfalls als Ferrocyanverbindungen aus. Die Reaction ist sehr scharf auch da, wo es sich um Nachweis geringer Mengen Mangan neben viel Eisen handelt; sie war noch sehr schön wahrzunehmen in einer Lösung, welche im Cubikcentimeter 0g,00004 Mangan neben 0g,01 Eisenchlorid enthielt. Bei der Fällung trat eine schwache Trübung ein und erst nach einigem Stehen setzte sich der Niederschlag zu Boden. Sind nur so geringe Mengen Mangan vorhanden, dann ist der Niederschlag gewöhnlich etwas bläulich gefärbt.

Blum ist es bis jetzt noch nicht gelungen, das Verfahren der Gewichtsanalyse dienstbar zu machen, da der Niederschlag von Manganferrocyanür beim Auswaschen stets theilweise mit durch das Filter geht.

Anwendung des Congoroth als Indicator beim Titriren.

Der unter dem Namen *Congoroth* (vgl. 1886 **261** 276) im Handel vorkommende Azofarbstoff löst sich in Wasser und in Alkohol mit rother Farbe, die durch Säuren in Blau verwandelt und umgekehrt durch Alkalien wieder hergestellt wird. Die Empfindlichkeit des Congoroth ist so grofs, dafs z. B. ein damit gefärbter und durch Säuren gebläuter Papierstreifen schon durch die Einwirkung von Tabakrauch blau wird. *P. Julius* schlägt deshalb in der *Chemischen Industrie*, 1886 S. 109 das Congoroth als Indicator insbesondere für Titration von Anilin und seinen Homologen vor. Wie aus der nachstehenden Tabelle sich berechnen läfst, liegt bei diesen Titrationen die Fehlergrenze zwischen $\pm$ 0,2 Procent der berechneten Menge; es dürfte daher dieses Verfahren zur Bestimmung von Anilin und Toluidin in Abwässern und sogen. Echappés der Anilinfarbenfabrikation besonders geeignet sein. Die mafsanalytische Bestimmung geschieht in der Weise, dafs man mit Wasser bis zur vollständigen Lösung verdünnt, etwas alkoholische Congorothlösung zusetzt und Normal-Salzsäure oder -Schwefelsäure so lange zulaufen läfst, bis die rothe Farbe in ein stark blaustichiges Violett übergegangen ist. Man erkennt diesen Punkt leicht daran, dafs weiterer geringer Säurezusatz keine Aenderung des Farbtones bedingt, vielmehr erst bei bedeutendem Säureüberschusse Umwandlung in reines Blau eintritt.

Zu den in der Tabelle angeführten Versuchen wurde von Wasser befreites *Blauöl* des Handels verwendet und in den Versuchen 1 bis 4 zur Lösung des Anilins ungenügende Menge Wasser zugegeben, in den Versuchen 5 bis 8 dagegen alles Anilin in Lösung gebracht:

Nr.	Angewendete Menge Anilin	Verbrauchte Normalsalzsäure in cc	Gefundene Anilinmenge	Fehler in g
1	0,9242	9,9	0,9207	— 0,0035
2	1,7656	19,0	1,7670	+ 0,0014
3	1,0680	11,5	1,0694	+ 0,0014
4	1,1510	12,4	1,1532	+ 0,0022
5	3,5894	38,5	3,5805	— 0,0089
6	2,6512	28,6	2,6598	+ 0,0086
7	3,6906	39,8	3,7014	+ 0,0108
8	2,6799	28,8	2,6784	— 0,0015

Herstellung von sogen. metallisirtem Garn.

Das Gewebe zu Gesundheits-Leibbinden, welche bei Berührung mit dem menschlichen Körper ein trockenes elektrisches Element bilden, so dafs durch die Wirkung des Schweifses schwache elektrische Ströme erzeugt werden sollen, wird aus sogen. metallisirtem Garn erzeugt. Zur Herstellung dieses Garnes hat *U. R. Pumariega* in Avilès, Spanien (D. R. P. Kl. 8 Nr. 37063 vom 17. Februar 1886) ein Verfahren angegeben, bei welchem die Bäder, mit denen das Garn getränkt wird, sich aus den Oxyden von Eisen, Kupfer, Zink und Zinn und schwach gummirtem Wasser zusammensetzen. Zur Metallisirung von 1^k Garn sollen von diesen Oxyden in feiner Pulverform je 30 bis 40^g einer Lösung im Gewichte von 1^k, bestehend aus 100 Th. Wasser und 3 Th. Gummi, zugesetzt werden. Die Fäden müssen durch dieses beständig aufgerührte Bad gespannt und zur vollkommeneren Aufsaugung unter abwechselndem Auf- und Zudrehen geführt werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen).

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes S. 49 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 22.

In der zu Buffalo abgehaltenen Versammlung der *American Association for the Advancement of Science* hat Prof. *R. H. Thurston* in Hoboken eingehendere Mittheilungen über die im Besitze der *Cowles Electric Smelting and Aluminium Company* in Lockport befindliche, von *Ch. F. Brush* construirte, gröfste Dynamomaschine der Welt (vgl. S. 189 d. Bd.) gemacht.

Das von *E.* und *A. Cowles* angegebene und unter Mitwirkung von Prof. *Mabery* in Cleveland, Ohio, vervollkommnete Verfahren zur Gewinnung von Aluminium und anderen Metallen aus ihren Erzen und der Darstellung von Legirungen derselben besteht bekanntlich (vgl. S. 189 d. Bd.) darin, dafs ein sehr kräftiger elektrischer Strom durch eine aus den zu reducirenden Erzen, aus Kohle und anderen Materialien zusammengesetzte Mischung geschickt wird. Die oben genannte Gesellschaft benutzte hierzu bisher Dynamomaschinen von etwa 2500^{k} Gewicht, welche bei 900 Umdrehungen in der Minute einen Strom von 1575 Ampère mit 75 Volt Spannung lieferten. Die neueste, von der *Brush Electric Company* in Cleveland gebaute Maschine hat dagegen ein Gewicht von 9934^{k} und soll bei 600 Umdrehungen in der Minute einen Strom von 3200 Ampère mit 80 Volt Spannung liefern. Der Anker derselben hat 1061^{mm} Durchmesser und enthält 726^{k} Eisen- und 378^{k} Kupferdraht; der Anker besitzt 16 Spulen mit je 21 aus zwei neben einander liegenden Kupferdrähten von 8^{mm},9 Durchmesser hergestellten Wickelungen. Diese 16 Spulen sind parallel geschaltet, geben also 32 Stränge Kupferdraht von obigem Durchmesser und etwa 19^{m},8 Länge. Der elektrische Strom wird von diesen Spulen mit Hilfe von 16 Kupferstäben von 25^{mm},4 $\times$ 12^{mm},7 Querschnitt nach den beiden Stromsammlern geleitet, welche ebenfalls parallel geschaltet sind. Die 8 Feldmagnete haben etwa 2642^{k} Kupferdraht: jeder derselben besteht aus einem gufseisernen Kerne von 279^{mm} Durchmesser und 406^{mm} Länge, auf welchen 30 Lagen 3^{mm},4 starken Kupferdrahtes in je 102 Windungen gewickelt sind. Diese 8 Drähte sind wieder parallel geschaltet und haben dann kalt einen Widerstand von etwa 1 Ohm. Die 8 Magnete sind zu beiden Seiten des Ankers gleichmäfsig vertheilt und an den Gestellwänden der Maschine befestigt. Die Polstücke dieser Magnete haben eine besondere Form und schliefsen sich dem Anker von beiden Seiten möglichst dicht an.

Die von der *Otis Company* in New-York gelieferte stählerne Ankerwelle aus Siemens-Martinstahl hat 140^{mm} Durchmesser in den Hauptlagern und 3^{m},96 Länge; die Welle trägt eine Antriebscheibe von 1016^{mm} Durchmesser, auf welcher der 1118^{mm} breite doppelte Antriebriemen liegt. Der Raum, den die Maschine einnimmt, ist 4^{m},57 lang, 1^{m}.22

breit und 1m,52 hoch. In Textfigur 1 ist diese gröfste und die kleinste Brush-Dynamomaschine abgebildet.

Wie oben bereits erwähnt wurde, ist diese Maschine darauf berechnet, 3200 Ampère bei 80 Volt elektromotorischer Kraft zu liefern;

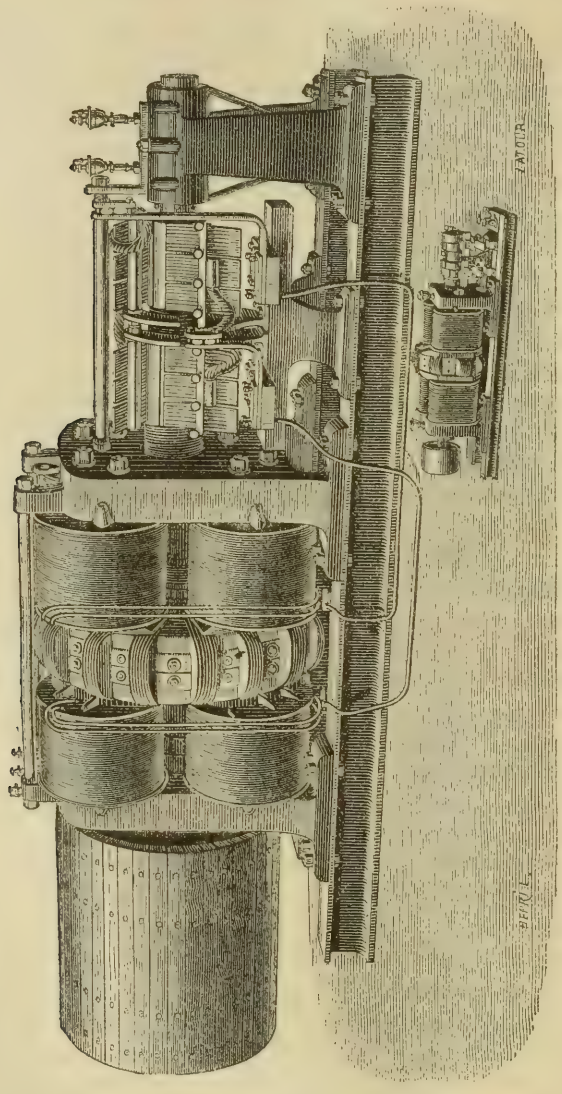


Fig. 1.

dabei sollen 600 Umdrehungen in der Minute nicht überschritten werden. Die verlangte volle Arbeit verrichtet die Maschine schon bei wenig über 400 Umdrehungen. Das kräftigste Feld wurde somit nur mit $2^1/_2$ Procent des normalen Stromes (3200 Ampère) erreicht und dieser Betrag sinkt

auf 1 Proc. herab, wenn eine geringere elektromotorische Kraft genügt. Bei den Versuchen fand *Thurston* kaum merkliche Erwärmung. Der Riemen war neu und steif, rutschte daher bei Annäherung an die höchste Leistung der Maschine; dieser Fehler liefs sich durch Erweichen des Riemens verbessern. Die höchste erreichte Leistung wurde zu 249000 Watt oder etwa 334 elektrische Pferd gemessen (mit 405 Umdrehungen, 3200 Ampère bei 83 Volt und 80 Volt in dem Nebenschlusse durch die Feldelektromagnete), wobei die Dampfmaschine etwa 400 Pferd geleistet haben soll. Leider waren zur Messung der Leistung der letzteren keine Vorrichtungen angebracht; doch schien die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht zu sein, während die höchste, mit einer kräftigeren Dampfmaschine erreichbare Leistung der Dynamomaschine auf 300000 Watt geschätzt wurde; diese konnte jedoch nicht erreicht werden, weil sich einerseits die Leitungen, andererseits die zum Messen der gelieferten Kraft benutzten Widerstandspulen trotz fortwährenden Begiefsens mit Wasser zu sehr erhitzten. Der stärkste Strom, der gemessen wurde, betrug 3400 Ampère mit 68 Volt und 52 Volt im Nebenschlusse, entsprechend 231000 Watt an den Klemmen. Wenn bei der Normalgeschwindigkeit (430 Umdrehungen) der Stromkreis unterbrochen war, betrug die elektromotorische Kraft 100 Volt.

Der erzeugte elektrische Strom wurde durch Seile von schwachem Kupferdraht oder durch mehrere starke Drähte nach dem Schmelzofen geleitet und hier mit den aus reinem Kupfer hergestellten Klemmschrauben von 57^{mm} Durchmesser verbunden; an jede derselben schlossen sich 4 Kohlenstäbe von etwa demselben Durchmesser und $1^{m},22$ Länge an. Zwischen diesen befand sich das zu reducirende Erz, vermischt mit Kohle und leitendem Material. Während der ganzen Arbeit wird sorgfältig darauf geachtet, dafs diese Masse keine Höhlungen bildet, sondern überall in inniger Berührung und in gleichmäfsigem Glühen bleibt. Es handelt sich bei diesem Prozesse eben um ein Glühen, nicht um Erzeugung grofser Hitze durch die *Volta*'schen Bogen, wie sie u. a. *C. W. Siemens* (vgl. 1882 **246** * 462) verwendete.

Die *Cowles Company* soll nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1886 Bd. 42 * S. 184 mit Hilfe dieser kräftigen Maschine die Herstellungskosten ihrer Erzeugnisse bedeutend zu ermäfsigen vermögen.

Eine *Dynamomaschine für Gleichstrom*, welche ebenfalls eine *hohe Leistung* besitzt, hat *C. E. L. Brown*, Vorstand der elektrotechnischen Abtheilung in der *Maschinenfabrik Oerlikon* bei Zürich entworfen. Ueber diese Maschine finden sich im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 S. 151 folgende Angaben:

Gesammtes Eisengewicht der Maschine	k	192
Kupfergewicht auf den Elektromagneten	k	18,5
Kupfergewicht des Ankers	k	3,1
Widerstand der Elektromagnete	Ohm	14,5
Widerstand des Ankers	„	0.016
Umlaufzahl		1200

Leistung der Maschine nach 5stündigem Betriebe	120 Ampère und 55 Volt oder Volt-Ampère	6600
Leistung der Maschine für 1k Kupfer	„	305
Leistung der Maschine für 1k des Gesammtgewichtes .	„	30
Verlust im Anker	„	248
Verlust im Nebenschlusse	„	209
Gesammtverlust	„	457
Gesammtes elektrisches Güteverhältnifs ungefähr	Proc.	94

Die Spannung schwankt bei einer Beanspruchung der Maschine mit 0 bis 120 Ampère um 5 Proc.; in der Maschine ist daher sehr annähernd stets dasselbe Potential vorhanden. Ein weiterer Vortheil der Maschine ist, dafs sie funkenlos läuft, obwohl der Stromsammler verhältnifsmäfsig klein ist. Die äufseren Abmessungen der ganzen Maschine sind: Länge 700mm, Breite 450mm und Höhe 520mm.

Die ***Bain Electric Company*** in Chicago (*D. R. P. Nr. 30010 vom 30. Oktober 1883) beansprucht als neu bei Aufbau von ***Dynamomaschinen*** die Anwendung eines die halbkreisförmigen Kopfplatten der Elektromagnetkerne umfassenden Ringes, durch welchen die Elektromagnetkerne mit der Grundplatte verbunden werden. Die Elektromagnete *I* haben, wie in Fig. 1 und 2 Taf. 22 durch punktirte Linien angegeben, einen Querschnitt von der Form eines Kreisabschnittes und enden auf beiden Seiten in halbkreisförmigen Kopfplatten *A*, welche in der Richtung des lothrechten Durchmessers zusammengepafst sind und im Mittelpunkte eine zweitheilige Büchse für das Lager der Ankerwelle *D* bilden. In eine am Umfange der Kopfplatten concentrisch ausgedrehte Vertiefung wird der Ring *H* eingelegt, welcher unten mit zwei Lappen auf den Ansatz der Füfse oder auf der Grundplatte *E* aufgepafst und durch Bolzen *J* an diesen befestigt ist, wodurch zugleich die beiden Elektromagnete *I* zusammengepreſst werden. Auf diese Weise wird eine innigere Verbindung der Polstücke unter einander erreicht, als dies sonst der Fall ist. In der Mitte zwischen beiden Kopfplatten ist jeder Magnet mit einer trogförmigen Erweiterung *i* (vgl. Fig. 2) versehen, die genau concentrisch zur Welle *D* ausgebohrt ist und den Anker aufnimmt. Dieser besteht aus dem Sterne *K*, dessen Arme in schmale Lappen *o* auslaufen, die zur Aufnahme des aus Drahtwickelungen bestehenden Kranzes *L* dienen. Auf diesen sind die Spulen *M* gewickelt; die Leitungsdrähte von diesen nach dem Stromsammler werden in Vertiefungen der Welle *D* geführt und in den Lagerstellen durch eine übergeschobene Büchse vor der Einwirkung des Oeles geschützt.

Ein von derselben Gesellschaft (*D. R. P. Nr. 29897 vom 8. Januar 1884) angegebener ***Regulator für dynamo- oder magneto-elektrische Maschinen*** soll durch selbstthätige Verstellung der Bürsten, welche theils durch die mechanische Triebkraft der Maschine, theils durch den Arbeitstrom oder durch einen Zweigstrom bewirkt wird, eine der Arbeitsleistung des Stromes entsprechende Vergleichmäfsigung der Strommenge erzielen.

Auf der Ankerwelle *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 22) sitzt neben dem Stromsammler *D* lose der Bürstenhalter *B*, der mittels der isolirten Zapfen *C* die Bürsten *E* trägt; dagegen ist die Scheibe *F*, auf welcher der nicht ge-

schlossene, mit den beiden Armen G_1 und G_2 versehene Bremsring G von weichem Eisen liegt, fest aufgekeilt. Der Arm G_1 ist am unteren Ende rechtwinkelig nach dem anderen Arme G_2 hin umgebogen und trägt auf diesem Winkel die Drahtspule H, welche hier einerseits durch den Draht d mit der einen Klemmschraube der Maschine, andererseits aber durch den Draht c mit dem einen Bürstenhalter verbunden, also unmittelbar in die Hauptleitung eingeschaltet ist. Die Drahtspule H kann aber auch von feinem Draht hergestellt und in einen Zweigstrom eingeschaltet sein. Beim Stromdurchgange wird also das umgebogene Ende des Armes G_1 magnetisirt und zieht den anderen Arm G_2 an, an welch letzterem ein Gewicht I oder eine Feder angebracht ist; dadurch entsteht das Bestreben, den Bremsring G und mithin auch den mit ihm durch den Stift b verbundenen Bürstenhalter B stets in der normalen Lage zu erhalten. Zwischen den beiden Armen G_1 und G_2 ist noch über der Stellschraube K eine Feder J angebracht, die in Verbindung mit K dazu dient, sowohl die Anfangsreibung des Ringes G auf der Scheibe F zu bestimmen, als auch den Anker G_2 in die richtige Entfernung zu dem Elektromagnete G_1 H einzustellen. Der Bürstenhalter ist endlich noch mit einer Flüssigkeitsbremse f oder einer sonst geeigneten Vorrichtung verbunden, um jede zu plötzliche Verstellung der Bürsten zu vermeiden.

Die Wirkungsweise des Regulators ist nun folgende: Im Ruhezustande hängt die Gabel G_1 G G_2 vermöge ihres Gewichtes senkrecht, wie in Fig. 3 gezeichnet, und dabei befinden sich die Bürsten in derjenigen Stellung am Stromsammler, wo sie die gröfste Strommenge ableiten. Sobald aber die Ankerwelle sich dreht und der erzeugte Strom die gewünschte Stärke erreicht hat, wird der Bremsring G durch die Reibung auf der Scheibe F soweit mitgenommen, bis Reibung und Schwerkraft sich das Gleichgewicht halten; die ganze Vorrichtung nimmt etwa die in Fig. 3 punktirt angegebene Stellung ein und die Bürsten befinden sich in einer solchen Lage auf dem Stromsammler, dafs sie gerade die für die Arbeitsleistung erforderliche Strommenge ableiten. Aendert sich nun die Geschwindigkeit der Ankerwelle, etwa in Folge einer Schwankung der Betriebskraft, so dafs die Bürsten beispielsweise einen stärkeren Strom, als erforderlich, ableiten, so wird durch diesen Strom auch der Elektromagnet G_1 H verstärkt und in Folge dessen der Schenkel G_2 kräftiger angezogen, mithin auch der Bremsring G stärker zusammengedrückt und veranlafst die so vermehrte Reibung auf der Scheibe F ein weiteres Mitnehmen des Bürstenhalters. Die Bürsten selbst kommen hierdurch den neutralen Punkten des Stromsammlers näher und der Arbeitstrom wird auf seiner normalen Stärke erhalten. Dieselbe Wirkung tritt ein, sobald der Arbeitstrom selbst eine Aenderung erleidet, weil dadurch die Anziehungskraft des Elektromagnetes G_1 H, mithin auch die Reibung des Bremsringes und demnach die Stellung der Bürsten auf dem Stromsammler so geändert wird, dafs alsbald der

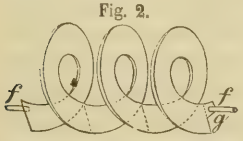
der jedesmaligen Arbeit entsprechende Strom von den Bürsten aufgenommen wird.

Fig. 5 Taf. 22 zeigt noch eine Abänderung dieser Vorrichtung. Auf der Ankerwelle ist eine mit dem Bürstenhalter verbundene Reibungsrolle *M* befestigt, gegen welche eine zweite in dem um *Q* schwingenden Hebel *P* gelagerte Rolle *N* entsprechend der Stärke des durch das Solenoid *O* geschickten Stromes angedrückt wird. Von dem Bürstenhalter geht eine Schnur aus, welche um eine mit der Rolle *N* verbundene Trommel geschlungen ist, während der Bürstenhalter selbst wiederum mit einem Gegengewichte *W* oder einer Gegenfeder in Verbindung steht.

Will. Hochhausen in New-York (*D. R. P. Nr. 31976 vom 14. September 1883) erstrebt (vgl. auch 1885 258*256) die *Nutzbarmachung des Faraday*'schen *Stromes*, welcher in einer zwischen den Polen eines Magnetes sich drehenden Platte oder Scheibe entsteht und je nach der Drehungsrichtung sich vom Mittelpunkte nach dem Umfange der Scheibe, oder umgekehrt, bewegt.

Fig. 8 Taf. 22 zeigt einen mittleren Querschnitt der nach diesem Grundsatze entworfenen Dynamomaschine. An den beiden kreisförmigen Seitenplatten sind in zwei zur Ankerwelle concentrischen Kreisen die sich nach der Mitte der Maschine hin erstreckenden Elektromagnetkerne *C* so angebracht, dafs sowohl die auf einander folgenden, als auch die einander gegenüber stehenden Pole entgegengesetzte Polarität haben. Auf der in der einen Gestellwand und in einem besonderen Bocke gelagerten Ankerwelle *a* ist eine Anzahl dünner Metallplatten aufgesetzt, welche zickzackförmig ausgestanzt sind, so dafs sie aus den radialen Theilen *c* bestehen, welche innen durch die Stücke *e*, aufsen aber durch die zur Welle *a* concentrischen Stücke *d* verbunden sind. An einem der inneren Theile, z. B. bei f_4, ist die Platte aufgeschnitten, die Enden sind nach beiden Seiten aus der Plattenebene gebogen und an die rechts und links benachbarte Platte angelöthet. Auf diese Weise erhält man, wie in Textfig. 2 schematisch dargestellt ist, eine ununterbrochene Leitung durch alle Platten. Die beiden äufsersten oder Endplatten haben nach innen jede eine Verlängerung *g*, an welche die nach dem Stromsammler führenden, sich gegenüber liegenden Leitungen *f* angesetzt sind. Die Platten sind, aufser an den Löthstellen, völlig von einander isolirt, aufsen durch die ebenfalls isolirten Bolzen *m* (Fig. 8) unter sich, innen aber durch ebenfalls isolirte Bolzen *m* mit den beiden Scheiben *D* verbunden, von denen die eine mit Nabe versehen und auf die Welle *a* gekeilt ist. Da auf derselben Seite des Ankers die Entfernung je zweier Plattentheile *c* von einander dieselbe ist wie die von den Mitten zweier benachbarter erregender Magnete und da die Magnetpole in der oben angegebenen Aufeinanderfolge angeordnet sind, so ist der Strom in einem beliebigen radialen Theile

Fig. 2.

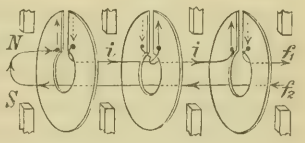


zu den in den beiden benachbarten radialen Theilen auftretenden Strömen entgegengesetzt gerichtet. Die so erzeugten und durch die Verbindung der Platten unter einander weiter geleiteten Ströme summiren sich also und werden mit Hilfe der Leiter f_1 und f_2 sowie des Stromsammlers in einen ununterbrochenen Strom umgewandelt, oder auch als Wechselströme abgeleitet.

Die Stromerzeugung findet nur in den radialen Theilen *c* der Platten statt; daher haben die inneren und äufseren Verbindungen *e* und *d* einen bedeutend gröfseren Querschnitt, um ihren schädlichen Widerstand möglichst zu vermindern.

Bei einer Abänderung dieser Anordnung sind die, ebenso wie bei der vorher beschriebenen Maschine gestalteten, einzelnen Ankerplatten von einander getrennt, so dafs zwischen je zwei derselben eine concentrische Folge von Elektromagneten angebracht werden kann; ebenso sind die beiden Endplatten an ihren äufseren Seiten durch Elektromagnete gedeckt. Diese Elektromagnete sind am inneren Umfange des cylindrischen Gehäuses so befestigt, dafs sowohl die in Richtung der Welle neben einander liegenden, als auch die einander radial gegenüber stehenden Polstücke von entgegengesetzter Polarität sind. Am inneren Theile sind die Platten durch isolirende Zwischenstücke getrennt und dann, wie dies in Textfig. 3 veranschaulicht ist, durch die Drähte *i* unter einander und mit f_1 und f_2 leitend verbunden. Bei dieser Anordnung der Maschine können die einzelnen Platten stärker sein, die Elektromagnete ***N*** und ***S*** stehen einander näher, so dafs die Platten einer kräftigeren magnetischen Wirkung unterliegen, als dies bei der erst beschriebenen Einrichtung der Maschine der Fall ist.

Fig. 3.



Die von *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Nr. 30729 vom 9. Juli 1884) angegebene Maschine (vgl. auch 1884 **254***478) ist im Allgemeinen für gleichgerichteten, beständigen Strom bestimmt und kann sowohl als *Stromerzeuger*, wie auch als *Motor* benutzt werden. Die Eigenthümlichkeiten liegen in der Anordnung des Ankers, des Stromabführers und des *erregenden Magnetsystemes*, welch letzteres entgegen den sonst gebräuchlichen Dynamomaschinen *in Umdrehung* versetzt wird, während *der Anker*, in welchem der Strom erzeugt wird, *feststeht.*

Das erregende Magnetsystem besteht aus 2 doppel-T-förmigen Eisenkernen mit zur Längenachse parallelen Drahtwindungen, also zwei gewöhnlichen *Siemens*'schen Cylinderinductoren. Diese beiden Magnetkerne *A* (Fig. 9 Taf. 22) mit den Wickelungen *B* und ihren Nordpolen ***N*** bezieh. Südpolen ***S*** sind in geringer Entfernung von einander drehbar gelagert, während in dem feststehenden, durch die Wickelungen *1*, *2* bis *16* bezeichneten Drahtsysteme der Anker, in welchem der Strom erzeugt wird, dargestellt ist. Da die gegenseitige Stellung der drehbaren

Eisenkerne nebst ihren Wickelungen während der Umdrehung stets eine symmetrische bleiben mufs, so sind dieselben durch zwei gleiche Zahnräder gekuppelt. Der magnetisirende Strom wird den Drahtwickelungen der Kerne *A* während der Umdrehung stets in solchem Sinne zugeführt, dafs die Polarität in den Eisenkernen sich nicht verändert und dafs gleichartige Pole sich nähern und sich wieder von einander entfernen.

Diese erregenden Magnetsysteme sind mit leichten, durchbrochenen Gestellen *G* umgeben, welche zur Entstehung nachtheiliger Inductionsströme möglichst geringen Anlafs bieten dürfen und als Träger des feststehenden Ankers dienen. Jedes Paar der Drahtabtheilungen dieser Anker, also *1*, *1* und *16*, *16*, *2*, *2* und *15*, *15* u. s. w. wird durch Wickelung der erforderlichen Drahtmenge auf einem besonderen Rahmen in gewöhnlich rechteckiger Form hergestellt und es entsprechen die einzelnen Rahmen in ihrer Breite der Stelle, welche sie als Theile des Ankers einnehmen; dagegen erhalten die einzelnen Drahtwickelungen verschiedene, von *8*, *8* nach *1*, *1* hin stufenweise wachsende Länge, wodurch aufser einer übersichtlicheren Anordnung noch der Vortheil erreicht wird, dafs man ungefähr gleiche Widerstände der einzelnen Lagen erhält. Die obere Hälfte liegt in dem Schnitte Fig. 9 rechts von der senkrechten Mittellinie. Der inducirenden Wirkung der sich drehenden Eisenkerne sind alle parallel liegenden Drahtwickelungen des Ankers ausgesetzt, wogegen die dazu rechtwinkeligen Theile als Widerstände wirken. Es erhalten nun weiter die Doppel-T-Eisenkerne eine solche Länge, dafs die ihrer inducirenden Wirkung ausgesetzten Lagen der Ankerwickelung von möglichst gleicher Länge sind. Die Eisenkerne sind daher nur etwas länger als der die Wickelung des Ankers umgebende Mantel *M*, welcher zur Verstärkung des magnetischen Feldes dient und aus einzelnen durch Luftschichten isolirten, parallelen Eisenplatten besteht. Die breiteste und kürzeste Wickelung *8*, *8* ragt beiderseits nur wenig über den Mantel *M* vor. Bei der Drehung der beiden Magnete *A B* werden nun in den einzelnen Lagen der Ankerwickelung Inductionsströme erzeugt, welche bei jedem halben Umgange der Maschine ihre Richtung wechseln. Bei der in Fig. 9 gezeichneten Stellung der Magnete sind die Ströme in den *über* den beiden Wagerechten $l_1\ l_1$ und $l_2\ l_2$ liegenden Abtheilungen jeder Ankerwickelung von oben nach unten (senkrecht zur Zeichnungsebene gesehen) gerichtet, während sie in den beiden unteren Hälften die entgegengesetzte Richtung haben. Die so erzeugten Ströme könnten nun ohne weiteres als Wechselströme in die Leitung geschickt werden; doch würden dabei statt der doppel-T-förmigen Magnete solche mit mehreren Polen angewendet werden müssen, um einen schnell auf einander folgenden Stromwechsel zu erlangen. Bei gleicher Anzahl der Lagen und Pole sind dann erstere abwechselnd in entgegengesetzter Richtung gewickelt und zu einem Stromkreise verbunden, dessen beide Endpunkte mit der äufseren Leitung in Verbindung stehen.

Fig. 9 bezieht sich jedoch auf eine Maschine mit beständig gleich gerichtetem Strome und ist deren Stromschema in Fig. 13 Taf. 22 besonders dargestellt.

Da die Linien l_1, l_1 und l_2, l_2 (Fig. 9) die Grenzlinien sind, welche, wie erwähnt, die entgegengesetzten Stromrichtungen in der Ankerwickelung scheiden, und da die 16 Leitungen zu einem Stromkreise verbunden sind, so kann, wie bei der *Siemens*'schen Trommelmaschine oder der *Gramme*'schen Maschine, der Strom an zwei gegenüber liegenden Punkten der Linien l_1 und l_2 abgeleitet werden, also in Fig. 9 zwischen *4* und *5* bezieh. *12* und *13*. Während der Drehung ändert sich aber die Lage der Linien l_1 und l_2 beständig, weil sie senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Pole stehen. Die Stromabführung könnte nun mittels umlaufender Bürsten geschehen; doch ziehen die Patentinhaber, wegen der mancherlei Nachtheile solcher Bürsten einen besonders construirten Stromabführer vor.

Dieser *Stromabführer* besteht im Wesentlichen aus einer Anzahl isolirter in zwei gegenüber stehenden Reihen aufgestellter Bürsten. Zwischen je zwei solchen Bürsten liegt immer ein Ring σ (vgl. Fig. 13); dieselben sind auf der Welle des einen Elektromagnetes isolirt befestigt und ihre Oberfläche besteht theils aus leitendem, theils aus nicht leitendem Material; erstere Theile sind mit einem der beiden Schleifringe *s* leitend verbunden. Aus Fig. 13 ergibt sich, wie der Strom aus den Wickelungen des Ankers zu den Schleifringen *s* gelangt. Die Lagen der Wickelung sind durch Spiralen *1* bis *16* angedeutet; je zwei derselben sind in leitender Verbindung mit je einer der Bürsten, deren also ebenfalls 16 vorhanden sind. Da nun der Strom stets an zwei gegenüber liegenden, mit der Drehung fortschreitenden Punkten der Wickelung abgeleitet werden mufs, so müssen die Schleifringe zuerst mit den Bürsten *16* bis *1* und *9* bis *8*; dann mit *2* bis *1* und *10* bis *9*, dann mit *3* bis *2* und *11* bis *10* u. s. w. in Verbindung sein. Indem nun die gemeinschaftlich thätigen Bürsten *16* bis *1* und *9* bis *8*, oder *2* bis *1* und *10* bis *9* u. s. w. einander gegenüber gestellt sind, wird der Strom jedesmal durch einen der zwischen je zwei zusammen gehörenden Bürsten sich drehenden Sammelringe abgeleitet. Die leitend mit den Schleifringen *s* verbundenen gleich grofsen Metallstücke der 8 Stromsammelringe σ sind so gegen einander versetzt angeordnet, dafs sie auf der Oberfläche des Stromsammlers zwei parallele Schraubengänge von gleicher Steigung darstellen, die in allen Punkten 180° von einander entfernt liegen. Um zu vermeiden, dafs beim Uebergange von einem Bürstenpaare zum anderen die Leitung sofort unterbrochen wird, ist es nothwendig, dafs die Spiralen gleichzeitig zwei oder drei Bürstenpaare berühren und dann sind die zwischen liegenden Theile der Wickelung während dieser Berührung kurz geschlossen.

In Fig. 13 ist die leitende Verbindung dieser Spiralen unter sich und mit den Schleifringen *s* durch strichpunktirte Linien dargestellt.

Fig. 11 und 12 Taf. 22 stellen zwei andere Arten der Verbindung der Lagen mit der Stromableitung dar; doch ist, der Einfachheit halber, der Stromsammlercylinder nur für 8 Lagen eingerichtet. Je zwei einander gegenüber liegende Lagen, z. B. *1* und *5*, *2* und *6*, sind mit je einem Ende unmittelbar verbunden, die beiden frei gebliebenen Enden aber mit je einer Bürste. Während an Lage *1* der Nordpol der Magnete vorüber geht, geht der Südpol an Lage *5* vorüber, so dafs beide Lagen dauernd hinter einander geschaltet sind. Bei jedem halben Umgange der Anker wechselt die Stromrichtung in einem solchen Lagenpaar; der Strom hört auf, sobald die Verbindungslinie der Pole um 90^0 von dem Lagenpaare entfernt ist; dieses wird dann mit Hilfe eines isolirten Theiles der Oberfläche des Stromsammlerringes σ ausgeschaltet.

In Fig. 12 sind die Lagenpaare so angeordnet, dafs je 2 Paare, also *1* bis *5* und *2* bis *6*, *3* bis *7* und *4* bis *8* *parallel*, die so gebildeten Doppelpaare aber *hinter* einander geschaltet sind. Diese Parallelschaltung soll verhüten, dafs der Strom unterbrochen wird, wenn eines der Einzelpaare aus dem Stromkreise ausgeschlossen ist. In Fig. 11 sind sämmtliche Lagenpaare parallel angeordnet. Es ist zweckmäfsig, die Lagenpaare nur so lange stromerzeugend wirksam zu belassen, so lange sie annähernd dieselbe elektromotorische Kraft erzeugen.

Anstatt den Stromsammler aus einzelnen Ringen herzustellen, kann derselbe auch aus einer entsprechenden Anzahl spiralförmig gebogener Längsstücke von geeigneter Länge hergestellt werden, die so zu einem Cylinder verbunden sind, dafs zwischen denselben genügende Luftisolirung stattfindet. Durch 2 Endscheiben werden diese Stücke zusammen gehalten. Besteht der Stromsammler aus acht solchen Längsstücken, so sind bei der Schaltungsweise Fig. 13 beispielsweise zwei gegenüber liegende Längsstücke mit den Schleifringen *s* verbunden, während die übrigen nur als Zwischenstücke dienen. Bei der Schaltung Fig. 12 können zwei dieser Längsstücke isolirt sein, während von den übrigen drei zur Hälfte mit dem einen Schleifringe *s*, die anderen drei aber mit dem zweiten Schleifringe *s* verbunden sind. In Fig. 11 endlich, wo alle Lagenpaare parallel geschaltet erscheinen, sind vier von den Längsstücken isolirt, während die anderen vier in geeigneter Weise mit den Schleifringen *s* verbunden sind.

Ein derartiger Stromabnehmer bietet den Vortheil, dafs wegen der geringen Zahl der Längsstücke eine gute Luftisolation herzustellen ist, was für hochgespannte Ströme sehr nützlich ist; aufserdem lassen sich Ausbesserungen sehr leicht ausführen, ohne an den Drahtverbindungen des Ankers etwas zu ändern. Ebenso sind auch die Drahtwickelungen des Ankers leicht auszuwechseln, da jede für sich gewickelt ist; auch besteht das Gestell, auf dem die Ankerwickelung ruht, aus zwei aus einander zu nehmenden Theilen, so dafs auch die Magnete *A B* leicht zugänglich sind. Ebenso besteht der oben beschriebene Eisenmantel *M*

aus zwei auf einander gesetzten Theilen. Aufserdem gestattet die ganze Anordnung eine sehr gute Luftströmung.

Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser Maschine liegt darin, dafs der Strom, welcher die Lagen durchfliefst, nicht magnetisirend auf den Eisenmantel einzuwirken vermag, während bei der *Siemens*'schen Trommel- oder der *Gramme*'schen Maschine der innere Eisenkern, welcher dem Mantel der vorliegenden Maschine entspricht, in doppelter Weise magnetisirend beeinflufst wird, indem der Magnetismus einerseits durch Induction der feststehenden Magnete, andererseits durch den die Wickelung durchfliefsenden Strom hervorgerufen wird. Durch diese in verschiedenem Sinne erfolgende Magnetisirung wird eine Verschiebung der die Pole verbindenden Linie bewirkt, die je nach dem Verhältnisse jener beiden Kräfte und der Beanspruchung der Maschine verschieden ist. Von der Stellung dieser Linien hängt aber die Bürstenstellung ab, so dafs dieselbe stets verändert werden mufs, um ein funkenloses Arbeiten der Maschine zu ermöglichen. Bei der vorliegenden Maschine fällt dieser Uebelstand fort, da im Eisenmantel nur der Magnetismus auftritt, der von den sich drehenden Magneten inducirt wird; die Bürsten behalten also stets dieselbe Stellung, gleichviel welche Leistung die Maschine ausübt. Durch diese Eigenschaft der Maschine fallen auch jene schädlichen Inductionsströme fort, die z. B. bei Kurzschlufs der Lagen (Schaltung Fig. 13) durch die plötzlich stark magnetisirende Kraft auftreten, oder wenn bei Ausschaltung einer Lage aus dem Stromkreise (Fig. 11 und 12) der Magnetismus vermindert wird.

Um aber trotzdem die Bürsten auch während des Ganges einstellen zu können, ist die in Fig. 10 Taf. 22 dargestellte Einrichtung getroffen. Im Inneren des hohlen Stromsammlercylinders *C* ist eine spiralförmige Nuth *N* angebracht, in welche ein mit dem Cylinder *C* umlaufender Stift *p* eingreift. Dieser Stift kann mittels der runden Zahnstange *k* und des Zahnbogens *H* in Richtung der Achse verschoben werden: bei dieser Verschiebung wird die Stellung des Cylinders *C* zu den Magneten verändert, was gleichbedeutend ist mit Drehung der Bürsten bei anderen Maschinen.

Die in Fig. 12 dargestellte Parallelschaltung aller Lagen und Lagenpaare gewährt aufserdem den Vortheil, dafs beim Versagen einer Lage oder einer Bürste die Thätigkeit der anderen Theile nicht nachtheilig beeinflufst wird; vielmehr wird nur durch die dauernde Ausschaltung einer Lage die Leistung der Maschine beeinflufst. Ebenso kann man auch, verschiedenen Arbeitsleistungen entsprechend, die Leistung der Maschine dadurch abändern, dafs man eine oder mehrere Lagen aus dem Stromkreise ausschaltet, oder dadurch, dafs man jedes Lagenpaar aus zwei oder mehreren Abtheilungen herstellt, welche an demselben Bürstenpaare befestigt sind. Man kann dann ein oder mehrere Abtheilungen in dem Lagenpaare ausschalten und zwar gleichzeitig bei

allen Paaren, oder in irgend einer Reihenfolge. Diese theilweisen Ausschaltungen sind leicht ausführbar, da alle dabei in Frage kommenden Theile des Ankers an der Drehung nicht theilnehmen; es ist also nur nöthig, die leitende Verbindung der auszuschaltenden Theile des Ankers mit den zugehörenden Bürsten oder Federn zu unterbrechen.

Bei *gröfseren* Anlagen für elektrische Beleuchtung wie für elektrische Arbeitsübertragung hat man in gleicher Weise, wie man galvanische Elemente parallel schaltet, versucht, auch Dynamomaschinen gemeinsam in *einem Stromkreise* arbeiten zu lassen. Es ist bekannt, dafs, wenn die elektromotorische Kraft bei den Maschinen eine ungleiche ist, eine Maschine die andere stört. Um solchen Schwierigkeiten zu begegnen, hat man bisher diejenige Dynamomaschine, welche beispielshalber in den schon betriebenen Glühlampenstromkreis aufgenommen werden soll, ihren Strom zuerst in eine sogen. Ersatzlampenbatterie bezieh. einen entsprechenden Widerstand senden lassen; darauf hat man ihre Spannung der des Glühlampenstromkreises gleich gemacht und die Maschine aufserdem mit der Ersatzbatterie in den Stromkreis eingeschaltet, welcher bereits von dem die Glühlampen speisenden Strome durchflossen wird. Jetzt wurde die Ersatzbatterie allmählich ausgeschaltet und die dadurch gesteigerte Spannung in bekannter Weise wieder vermindert.

Ein neues Verfahren, Dynamomaschinen elektrisch zu verbinden, haben *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36865 vom 15. November 1885) angegeben. Zur Erläuterung desselben sei eine Glühlampenanlage vorausgesetzt. Es ist bekanntlich möglich, die elektromotorische Kraft der Maschinen mit gemischter Wickelung oder mit Nebenschlufs, welche zum Betriebe der Glühlampen dienen, durch einen sogen. Regulirwiderstand oder durch Verändern der Umdrehungsgeschwindigkeit zu regeln. Die neu einzuschaltende Maschine wird nun, ohne eine Ersatzbatterie oder entsprechenden Widerstand zu benutzen, derart regulirt, dafs bei offenem äufserem Stromkreise ihre elektromotorische Kraft gleich ist der Spannung an den Glühlampen, in deren Stromkreis die Maschine aufgenommen werden soll. Darauf wird die Maschine eingeschaltet und keinen Strom senden, aber auch keinen Rückstrom empfangen, so dafs die Dampfmaschine leer läuft. Wird nun die elektromotorische Kraft gesteigert, so wird die Maschine anfangen, Strom zu geben, während die Dampfmaschine belastet wird.

L. Vissière in Paris (*D. R. P. Nr. 36189 vom 30. November 1884) will die *Elektromagnete mit den Polschuhen mittels Stahl- bezieh. magnetischen Bolzen verbinden*, um eine möglichst rasche Erregung dynamoelektrischer Maschinen beim Antriebe zu erreichen.

In Fig. 6 und 7 Taf. 22 ist eine mit solcher Pol- und Schenkelverbindung versehene Maschine dargestellt. Die Erregungsschenkel bestehen aus je drei Magneten A, B, B_1, welche so mit je ihrem Polschuh C

verbunden sind, dafs sie ihre Inductionswirkung auf den Anker in normaler Richtung ausüben. Die erregenden Elektromagnete haben die Gestalt von rechteckigen, abgestumpften Pyramiden und sind hohl, so dafs ihre magnetische Wirkung bei möglichst geringer Masse und geringem Gewichte doch eine grofse ist.

Die äufseren Schenkel sind mittels Stahlschraubenbolzen H an den Polschuhen befestigt. Die Bolzen selbst werden vor ihrer Verwendung magnetisirt, so dafs sie stetige Magnete bilden, zu dem Zwecke, stets genügend remanenten Magnetismus zu behalten, um eine rasche Erregung der Maschine herbeiführen zu können. Aus demselben Grunde können auf die Bolzen H noch besondere röhrenförmige Feldmagnete H_1 aufgeschoben werden.

Bei der elektrischen Beleuchtung der Städte Bellegarde-sur-Valserine und Roche-sur-Foron haben die von *A. de Meuron und Cuénod* ausgeführten Dynamomaschinen (vgl. * S. 61 d. Bd.) Anwendung gefunden. Wie der *Revue industrielle*, 1886 * S. 361 zu entnehmen ist, rührt die Construction der Maschine von *Thury* her. Diese Dynamomaschinen werden in 4 Gröfsen von 100 Volt Spannung gebaut, welche bei gewöhnlichem Gange bezieh. 20, 30, 60 und 100 Pferd, bei den Umlaufszahlen des Ankers von 600, 450, 350 bezieh. 250 beanspruchen: der gelieferte Strom hat eine Stärke von 150, 225, 450 und 750 Ampère und die Maschinen besitzen einen inneren Widerstand von 0,034, 0,02, 0,009 und 0,004 Ohm. Die beiden grofsen Maschinen können einen Strom zur Versorgung von 600 bezieh. 1000 Glühlampen erzeugen.

Neuere Erdöl-Kraftmaschinen.

(Patentklasse 46. Schlufs des Berichtes S. 289 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 16, 19 und 22.

II) Herstellung der Ladung auf warmem Wege.

Die Erdölkraftmaschine von *J. Söhnlein* in Schierstein a. Rh. (* D. R. P. Nr. 31634 vom 15. Juli 1884) besitzt eine *Zerstäubungsvorrichtung*, welche das Erdöl durch Luft derart zertheilen soll, dafs das so gebildete Gemisch *ohne* vorherige Anwärmung entzündbar ist. Das Gemisch wird aber thatsächlich *im Cylinder* bezieh. im Verdichtungsraume *angewärmt*. Es wird anscheinend gestrebt, das bekannte *Otto*'sche Arbeitsverfahren auf Erdölmotoren auszudehnen, weil der Verbrennungsraum zunächst mit verdichteter Luft gefüllt und die Erdölstaubstrahlen gegen Ende ihrer nachträglichen Einführung in diese Luft an ihrer dichtesten Stelle entzündet werden. Bei der in Fig. 14 und 15 Taf. 22 im Längsschnitte und Grundrisse abgebildeten Maschine sind folgende Arbeitsstufen zu beobachten: 1) Der Kolben geht vor, Cylinder und Verbrennungsraum füllen sich mit Luft durch Ventil V_1 und r_1. 2) Der Kolben geht zu-

rück, die vorher eingesaugte Luft wird verdichtet. 3) Der Kolben geht durch die Todtpunktstellung, wobei die Knagge d_1 den Einspritzkolben k durch Vermittelung eines Winkelhebels nach aufsen gezogen hat. Die in Folge ihrer Verbindung mit dem kegelförmigen Endraume B des Arbeitscylinders verdichtete Luft vor dem Einspritzkolben wird dadurch rasch weiter verdichtet, tritt durch r_2 in das Erdölgefäfs g über und bläst aus diesem durch den Zerstäuber z einen Staubstrahl in den Raum B hinein. Am Ende der Bewegung wird die Entzündung an der Düsenmündung bewirkt und der Kolben vorgetrieben. 4) Der Kolben geht zurück, das Ventil V_2 wird geöffnet, so dafs die Abgase entweichen können.

Die Verbrennung soll erleichtert werden, wenn in dem Raume B dünne, parabolisch trichterförmig gekrümmte und gelochte Bleche (vgl. Fig. 14) vorgesehen werden, welche die Randtheile des durch ihre mittleren Trichteröffnungen eingeblasenen Erdöl-Luftstrahles verdampfen lassen sollen.

Für die schweren, dickflüssigen Mineralöle empfiehlt es sich, einer stärkeren Rufsabscheidung dadurch zu begegnen, dafs man der Ladung etwas fein zerstäubtes Wasser einverleibt. Deshalb ist der in Fig. 15 punktirt angegebene Wasserbehälter R_2 angeordnet, von welchem aus während der Saugperiode durch das entsprechend zu öffnende Ventil V_4 und das Rohr r_4 die mit Drahtnetz gefüllte Düse d dem Raume B Wasserstaub zugeführt und zwischen Kolben und den später eintretenden Erdölstaubstrahlen gelagert werden kann.

Das Gefäfs g wird in folgender Weise mit Erdöl gespeist und gefüllt erhalten: Da das gegen Ende der Saugperiode der Maschine ein wenig geöffnete kleine Ventil V_3 auch noch während eines Theiles der folgenden Compressionsperiode offen gehalten wird, so tritt bei passender Querschnittswahl zuerst eine den Verbrauch übersteigende Menge Erdöl in g über, während der die untere Mündung des Röhrchens r_3 überragende Theil bei der Compression wieder nach R_1 zurückgedrückt und so ein bei Beginn einer jeden Einspritzung gleich hoher Stand in g erzielt wird. Weiterhin wird, um der Veränderlichkeit des Saugwiderstandes bei dem Sinken des Spiegels in R_1 zu begegnen, von dem Saugrohre das nach g zu liefernde Erdöl nicht unmittelbar dem grofsen Behälter R_1, sondern einem kleinen Behälter entnommen, dem wieder aus R_1 eine stets den Bedarf übersteigende Menge Erdöl durch eine Pumpe oder ein Schöpfwerk zugeführt wird. Da die Ueberförderung freien Abflufs findet, so wird also in R_1 eine gleichbleibende Flüssigkeitshöhe und somit ein beständig gleicher Saugwiderstand für den Zufluſs nach g geschaffen.

Die zweitheilige Steuerwelle W ist durch eine Kuppelung S verbunden, welche zuläfst, dafs bei Stillstand der Kurbelwelle der hintere Theil der Welle W von Hand gedreht werden kann. Dieser Theil ist mit dem Einspritzer, der zur Erzeugung des Zündungsfunkens dienenden Dynamomaschine D und dem übrigen Steuermechanismus verbunden. Wird mittels der aufgesteckten Handkurbel K die hintere Wellenhälfte W gedreht, so erfolgt nach einigen Umdrehungen in dem allerdings jetzt nicht mit verdichteter Luft gefüllten Verbrennungsraume B die erste Explosion, welche hinreicht, die unbelastete Maschine in Gang zu setzen. Gegen Geruch und Geräusch ist der vordere Cylinderraum C durch die Oeffnung o und das Saugventil V_1 mit dem Hohlraume F der Maschinengrundplatte durch r_1 in Verbindung. Etwa in C auftretende Dämpfe werden somit zunächst nach F befördert und später von der Maschine aufgesaugt und verbrannt.

Bei einer zweiten Maschine ist der Verbrennungsraum vom Arbeitscylinder getrennt; der in ersterem erzeugte Druck wird durch Schieber in den Arbeitscylinder gelassen.

Erdölkraftmaschinen, bei welchen die Herstellung der Ladung auf

heifsem Wege in einer dem *Schiltz*'schen Verfahren ähnlichen Weise erfolgt, bauen nach *Iron*, 1886 Bd. 28 * S. 344 nach *Etève* und *Hume*'s Patenten *Priestman Brothers* in London und Hull sowohl in liegender, als auch in stehender Anordnung, letztere mit hängendem Cylinder. Die erstere ist namentlich für *kleine Boote*, die letztere auf einem Radgestelle ruhend für *landwirthschaftliche Zwecke* berechnet. Die für zwei Betriebstage ausreichende Erdölmenge ist in einem Behälter in der Fufsplatte der Maschine untergebracht und wird in diesen Behälter Luft von einer besonderen Pumpe mit einem Ueberdrucke von $0^{at},2$ gepreſst. Das Erdöl wird dadurch fein vertheilt mit der Luft in ein von aufsen geheiztes Rohr gedrückt, aus welchem das erhitzte Gemenge von dem Kolben in den Arbeitscylinder gesaugt und dort mittels des elektrischen Funkens entzündet wird. Die Heizung des Rohres erfolgt durch die abziehenden Explosionsgase; bei der Inbetriebsetzung des Motors ist jedoch für diesen Zweck eine Erdöllampe vorgesehen. Der Motor soll keiner Schmierung bedürfen; der Zündungsfunken wird von einem Chromsäure-Element erzeugt. In den Werkstätten der oben genannten Firma in Hull treibt ein solcher Erdölmotor von 113^{mm} Durchmesser und 305^{mm} Hub ein Gebläse für eine Anzahl Schmiedefeuer, eine Blechschere und eine Bohrmaschine. Zum Betriebe wird gewöhnliches Handelserdöl benutzt; die Betriebskosten sollen sich für Stunde und Pferd auf 6 Pf. stellen.

Eine zweite von *J. Spiel* in Berlin (* D. R. P. Nr. 20953 vom 23. September 1881) entworfene *doppeltwirkende Erdölkraftmaschine* soll derart betrieben werden, dafs ein gasförmiges *Gemisch aus Luft und flüssigem Kohlenwasserstoff* in einen Cylinder gesaugt, dann mit *Wasserdampf* so gemengt, dafs letzterer condensirt, und darauf entzündet wird. Im Augenblicke der Entzündung wird hochgespannter Wasserdampf in den Verbrennungsraum geleitet, um die Gase abzukühlen und durch Erhöhung der Spannung des Dampfes denselben nutzbringend wirken zu lassen. Der benöthigte Dampf wird in den die Verbrennungskammern *I* bis *IV* (Fig. 22 Taf. 22) umgebenden Wassermänteln erzeugt.

Befinden sich die unter einander verbundenen Kolben A, A_1 in der in Fig. 22 gezeichneten eingeschobenen Stellung, so sind die Verbrennungskammer *I* und der Cylinder *B* mit brennbarem Gemenge, die Verbrennungskammer *III* und der Cylinder B_1 mit Verbrennungsproducten, die Kammern *II* und *IV* dagegen mit Wasserdampf angefüllt. Das Gemenge in *I* wird durch den Schieber *C* entzündet. Sofort nach der Entzündung treten gespannte Wasserdämpfe aus den die Kammer *I* umgebenden Mänteln *D* durch die Oeffnung b_1 in das brennende Gemenge. Die Kolben gehen nun vor, indem die Gase aus *I* hinter *A* treten; das Auslafsventil a_4 am Boden der Kammer *IV* wird gleichzeitig bei Beginn der Kolbenbewegung geöffnet und Wasserdampf durch die Oeffnung b_4 in den Cylinder B_1 und die Kammer *IV* eingeleitet und dabei die darin befindlichen Verbrennungsrückstände nach aufsen verdrängt. Hinter dem Kolben A_1 findet beim Vorwärtsgange der Kolben ein Ansaugen eines brennbaren Gemenges durch das Ventil v_3 in dem Cylinder B_1 statt und in der Kammer *II* condensirt der Wasserdampf durch die Berührung mit dem vor *A* in *B* befindlichen kalten Gemenge oder durch Einspritzen von kaltem Wasser.

Sind die Kolben in ihrer äufsersten vorgeschobenen Stellung angelangt.

so ist *A* über den Schlitz *c* getreten; die noch brennenden Gase hinter *A* kommen mit dem brennbaren Gemenge in *II* in Berührung, dieses wird dadurch entzündet und der Schlitz *c* durch den sofort erfolgenden Kolbenrückgang abgeschlossen. Durch die Oeffnung b_2 tritt währenddem gespannter Dampf nach *II* und ähnlich durch b_1 nach *B* und *I*, wobei das Auslafsventil a_1 geöffnet ist, das gleiche Ventil a_4 dagegen inzwischen geschlossen wurde. Indem die Kolben zurückgehen, saugt A_1 durch v_4 ein brennbares Gemenge in B_1 an, in *III* condensirt der Dampf, aus *II* gehen die in heller Flamme brennenden Gase nach *B* über, dabei den Kolben *A* zurücktreibend, und vor *A* wird der Dampf nach *I* verschoben. In der in Fig. 22 gezeichneten Stellung wieder angelangt, verbindet der Schlitz *s* in der Kolbenstange den Cylinderraum *B* mit der Kammer *III*, die brennenden Gase können aus *B* also in das Gemenge von *III* schlagen und dasselbe unter gleichzeitigem Zutritte von Dampf durch b_3 entzünden; in *IV* beginnt während dieses Vorganges die Condensation des Dampfes, das Auslafsventil a_1 wird geschlossen, a_2 geöffnet und durch b_2 tritt Dampf in *B* und *II*.

Der Vorgang der Kolben verursacht jetzt: Ansaugen brennbaren Gemenges durch v_1 im Cylinder *B*, Verschieben des durch b_2 zugetretenen Dampfes aus *B* nach *II*, Uebertreten der gespannten Gase aus *III* nach B_1 hinter A_1, Condensation in *IV* und Verschieben des Gemenges aus B_1 nach *IV*, Entzündung des Gemenges in *IV* durch die brennenden Gase aus *III*, indem der Schlitz c_1 freigelegt wird. Die Wirkungen beim Kolbenrückgange dürften aus der vorhergegangenen Erläuterung ohne weiteres sich ergeben. Die Zuleitung des Dampfes zu *B* und *I*, sowie *B* und *II* geschieht durch den Zündungsschieber *C*, in welchem also die entsprechende Oeffnung b_1 vorgesehen ist.

Diese Maschine hat eine Umänderung (*D. R. P. Nr. 28102 vom 14. September 1883) erfahren, wobei eine *schichtenweise Lagerung*, dem *Otto*'schen Arbeitsverfahren ähnlich, angestrebt wird. Das Explosionsgemenge soll nicht während der ganzen Saugperiode in den Cylinder eingesaugt, sondern erst am Ende der Druckperiode durch eine Luftpumpe eingepreſst werden und zwar so, daſs eine Mischung mit dem im Verbrennungsraume sich befindenden Dampfe nicht stattfindet (?), vielmehr soll das Explosionsgemenge eine besondere Schicht *s* (vgl. Fig. 19 Taf. 22) bilden, während der Dampf, dem durch die Pressung des Kolbens sowohl, als auch durch beschleunigtere Entwickelung eine gewisse Spannung gegeben ist, den Raum *d* ausfüllt. Wird das Gemenge *s* entzündet, so explodirt dasselbe in den gepreſsten Dampf *d* hinein, überhitzt diesen und verursacht eine Erhöhung der Spannung desselben.

Um die angegebene Lagerung des Gemenges zu erzielen, wird dasselbe Explosionsgemenge in unmittelbarer Nähe der Zündvorrichtung durch längliche Oeffnungen *i* eingeführt und werden die Saugventile nicht auf den Cylinder wie vorher angebracht, sondern auf die Luftpumpe gesetzt.

Die atmosphärische Luft tritt durch das mit einem Saugtopfe in Verbindung stehende Rohr *R* (Fig. 17 und 18 Taf. 22) durch die Oeffnung *o* in die sichelförmige, durch das Ventil *a* geschlossene Mündung *m*, während der flüssige Brennstoff durch ein Rohr dem Trichter *t* zugeführt wird, welcher unmittelbar neben der Luftöffnung *o* in *m* mündet. Das Ventil *a* wird durch einen Kniehebel gesteuert und läfst das Explosionsgemenge aus *m* in den Verbrennungsraum des Cylinders.

Zur *gleichmäſsigeren Vermischung des Gasgemenges und Ermöglichung einer Abmessung desselben* hat *Spiel* (*D. R. P. Zusatz Nr. 30576 vom 4. Juli 1884) die in Fig. 16 Taf. 22 dargestellte Einrichtung vorgeschlagen.

Das Erdöl tritt aus dem Zuführungsrohre *r* durch einen Ringkanal in den Raum *e*, in welchem dasselbe, den Raum vollständig ausfüllend, in der zu einer Explosion gehörigen Menge abgemessen wird. Beim Niedergange des Kolbenstiftes *t*, welcher durch den Hebel *k* gesteuert wird, wird das im Raume *e* befindliche Erdöl durch ein Ventil in den über dem Ventile *v* befindlichen Raum gedrückt, trifft hier mit der durch das Rohr *R* zugeführten atmosphärischen Luft zusammen und bildet mit letzterer auf dem Wege durch das in seiner Gröfse dem Cylinderdurchmesser angepafste Ventil *v* das Explosionsgemisch. Dasselbe tritt hierauf in das Röhrenbüschel *a* und wird beim Ausströmen aus demselben vor der Verbrennung nochmals innig gemischt. Die Strahlrohre des Büschels sind verschieden lang gewählt, damit der Verbrennungsraum im Cylinder mit dem denselben entströmenden Explosionsgemenge möglichst gleichmäfsig angefüllt wird.

J. Spiel (*D. R. P. Nr. 35915 vom 29. September 1885) hat noch eine ***Pumpvorrichtung für das Erdöl*** an solchen Motoren angegeben. In den Cylinder *O* (Fig. 20 und 21 Taf. 22) saugt ein Kolben *K* das Erdöl durch ein Ventil bei *s* an, um dasselbe dann durch das dahinter liegende Ventil *d* in den Mischraum (Saugventil) *V* zu drücken. Die Steuerung der Ventile *d* und *s* erfolgt durch einen von der Maschine auf und nieder geschobenen Winkel *T*, welcher von dem Regulator der Maschine so gestellt werden kann, dafs die Ventile *d* und *s* nicht beeinflufst werden, also die Erdölzufuhr nach *V* unterbleibt. Die Hubhöhe des Kolbens *K* ist behufs Abmessung der Erdölmenge an dem denselben bewegenden Maschinentheile verstellbar.

In der in Fig. 20 und 21 gezeichneten Stellung ist durch das Rohr *R* aus einem Behälter Erdöl angesaugt, während das Saugventil *s* durch die Feder *f* offen und das Druckventil *d* durch dieselbe geschlossen gehalten ist. Wird nun der von der Steuerungswelle der Maschine aus durch einen an derselben befindlichen Daumen bewegte Hebel *H* niedergedrückt, so schiebt derselbe, da er in dem Schlitze des Kolbens *K* genügend Spielraum hat, bevor er den Kolben *K* bewegt, die Stange *S* nach unten. Diese tritt mit einem Ausschnitte vor die Rolle des Winkels *T*, derselbe, durch eine Feder *F* getrieben, wird zurückgezogen, der Schraubenstift *b* drückt auf den Ventilstift *v* und durch diesen auf die Ventile *s* und *d*, welche in Folge der gröfseren Federkraft von *F* als von *f* ihre Stellung wechseln, so dafs jetzt das Ventil *s* geschlossen und das Ventil *d* geöffnet ist. Inzwischen ist der Hebel *H* so weit niedergegangen, dafs er den Abmefskolben *K* berührt, denselben herunterdrückt und das in *O* enthaltene Erdöl in den Verbrennungsraum der Maschine prefst. Bevor das Erdöl in das Mischventil *V* gelangt, wird dasselbe an einem Absatze des Ventilstiftes *v* vorbeigeführt, theilt sich an diesem in dünne Strahlen und tritt so in das Mischventil *V* ein, wo es sich mit der durch letzteres angesaugten Luft verbindet. Beim Rückgange des Hebels *H* zieht derselbe zunächst die Stange *S* wieder hoch, die Rolle des Winkels *T* tritt aus deren Ausschnitte heraus und wird durch *S* vorgedrückt, der Schraubenstift *b* wird von dem Ventilstifte *v* abgehoben und die Feder *f* bewirkt den Wechsel in der Stellung der Ventile *s* und *d*, das Saugventil *s* öffnet sich also wieder und das Druckventil *d* wird geschlossen. Ist dies geschehen, so nimmt der Hebel *H* den Abmefskolben *K* hoch und dieser saugt aus dem Erdölbehälter die für die nächste Explosion erforderliche Menge Erdöl an. *Mg.*

Watkins und Strachan's Achslager für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die Lager der Eisenbahnfahrzeuge, welche in Folge der federnden Aufhängung der Wagen nicht fest mit deren Rahmen verbunden sein dürfen, werden bis jetzt allgemein derart geführt, dafs die Schalen in einem besonderen Gehäuse angebracht sind, welches in beiderseits am Rahmen befestigten Führungsstücken auf- und abgleiten kann. *F. Watkins* und *J. Strachan* von der Ostindischen Staatsbahn haben sich die Vereinfachung der bisher üblichen Führung zur Aufgabe gestellt und damit eine Verminderung des Constructionsgewichtes auf die Hälfte erzielt. Nach *Engineer*, 1886 Bd. 62*S. 216 soll sich die neue Lagerführung bei der praktischen Ausführung an einer Personenzugmaschine und einem Tender der erwähnten Eisenbahn sehr gut bewährt haben.

Fig. 1 und 2 Taf. 23 stellen die Anordnung der Laufachslager dar, mit welchen die der Tenderlager in der Hauptsache völlig übereinstimmt. Zur Führung dient ein schmiedeiserner zweitheilig hergestellter Rahmen *R* mit cylindrischen Fortsetzungen an beiden Theilen, von denen die untere *a* nur zur Führung, die obere *b* gleichzeitig als Federstift zur Uebertragung der Federbelastung auf die Achse bestimmt ist. Drei gufseiserne Führungslager *l* sind an den Wagenrahmen bezieh. an das Unterzugeisen angeschraubt; diese Führungslager sind ausgebüchst, die Führungsstangen *a* und *b* an den Reibungsstellen mit Hülsen überzogen, so dafs bei Abnutzung rasche Auswechselung erfolgen kann.

In den Führungsrahmen *R*, welcher in seiner oberen Hälfte beiderseits vorstehende Nasen *n* (vgl. Fig. 2) angeschmiedet hat, wird unmittelbar die Lagerschale eingesetzt, welche gleichzeitig das Schmiergefäfs angegossen trägt. Durch genaues Einpassen der Nasen des Rahmens in den entsprechenden Ausschnitt der Schale ist dieselbe gegen seitliche Verdrehung geschützt; sie liegt zudem in der oberen Ringhälfte allseitig auf. Das Unterlager, zur Aufnahme des ablaufenden Oeles oder einer weiteren Schmiervorrichtung bestimmt, ist hier aus 3mm starkem Blech hergestellt und mit den aus Fig. 1 ersichtlichen Lappen an das Oberlager angeschraubt. Das Unterlager kann daher behufs Untersuchung des Lagerhalses rasch abgenommen werden; ebenso ist die Lagerschale zum Auswechseln, ohne dafs die Maschine, wie bei der gewöhnlichen Lagerconstruction, ausgebunden werden müfste.

Fig. 3 und 4 Taf. 23 zeigen die Anwendung derselben Construction auf die Treibräder der Locomotive. Zur Entlastung des Führungsrahmens gegenüber den Cylinderrücken sind hier noch zwei seitliche Führungen *f* angebracht, durch welche allerdings die Ersparung an Constructionsgewicht ziemlich vermindert wird.

Für Laufachsen erscheint diese Anordnung wegen ihres geringen Gewichtes und der Billigkeit entschieden empfehlenswerth; bei der oft

so schwierigen Achsenanordnung schmalspuriger Tendermaschinen dürfte sie unter Umständen die Lösung erleichtern. *M.*

E. Pergande's Schmiedefeuer.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Ein Schmiedefeuer mit einer eigenthümlichen Vorrichtung zur ***Regelung des Windes*** und zur ***Entfernung*** der durch die Düsenöffnungen in die Düse hineingefallenen ***Asche und Schlacken*** mittels des Luftstromes selbst hat ***E. Pergande*** in Perleberg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 36503 vom 10. Februar 1886) angegeben. In das Mauerwerk *a* (Fig. 6 Taf. 23) des Schmiedefeuers ist am Boden der trichterförmigen Feuerstelle das Esseneisen eingemauert, welches den halbcylindrischen Hohlraum *b* (vgl. Fig. 5) und den mit der schlitzförmigen Düsenöffnung versehenen Aufsatz *c* besitzt. In den Raum *b* mündet das Windzuführungsrohr *e* und durch den Hohlraum *b* geht der Schlackenschieber *f* hindurch, welcher zwischen den Schienen *g* geführt wird und auf der Excenterscheibe *h* aufliegt; die letztere kann um die Achse *i* mittels der Handkurbel *k* gedreht werden. Durch Drehung der Scheibe *h* wird der Schieber *f* in die Düsenöffnung *d* hineingeschoben, um dieselbe zu reinigen, und es kann der Schieber *f*, welcher nur zeitweise in die Düsenöffnung gestofsen wird und einen grofsen Hub ausführt, nicht in der Oeffnung *d* festbacken, während von demselben immer eine vollständige Freilegung der Düse bewirkt wird. Der Schieber *f* mufs natürlich schwer genug sein, damit derselbe durch sein Eigengewicht immer auf der Scheibe *h* ruhen bleibt. Durch den Hohlraum *b* ist ferner ein zweiter wagerecht liegender Schieber *l* hindurchgeführt, welcher eine runde Oeffnung besitzt, um den Aufsatz *c* von dem Raume *b* abzusperren oder zur Regelung des Luftzutrittes beliebig weit in Verbindung zu bringen. Der Schlackenschieber *f* wird nur bei vollkommener Oeffnung des Schiebers *l* durch diesen hindurch in Thätigkeit gesetzt werden können und folglich der Luftstrom mit reinigend wirken. Zur Entfernung der in den Raum *b* gefallenen Schlacken dient der Schieber *n*, welcher nur geöffnet zu werden braucht, um diese herauszublasen.

Fräsvorrichtung zum Anschneiden der Zwingenenden an Stöcken u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Mittels eines von ***Teichfischer und Falcke*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 36354 vom 16. Februar 1886) angegebenen Apparates sollen die Enden von Schirmstöcken u. dgl. zum Auftreiben der Blechzwingen an-

gefräst werden. Die Stockenden werden dabei, wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 23 zu entnehmen ist, auf die Platte *e* gelegt und hier mittels der Frässcheibe *b* angeschnitten. Auf der Platte *e* legt sich der Stock gegen die verstellbaren Knaggen *f* und wird durch eine Gabel *g*, welche bei *i* drehbar an dem federnden Druckstifte *h* befestigt ist, festgehalten. Um die Länge der Anfräsung verändern zu können, ist auf der Platte *e* ein drehbares Anschlagblech *m* angeordnet, welches mit Hilfe der Schraube *n* vor- und zurückgestellt werden kann. Das Anschlagblech *m* ist mit Schrauben an dem Gleitstücke *q* befestigt, welches durch die Schraube *n* hin- und herbewegt wird. Die Schraube *n* findet ihre Mutter in dem Winkelstücke *r*, in welchem auch die an *q* sitzenden Führungsstifte gleiten. Das Blech *m* wird je nach der gewünschten Kegelform der Anfräsung schräg gestellt und in dieser Stellung durch die Schraube *p* festgehalten. Die Schrägstellung des Bleches *m* ist erforderlich, um den Stock mit seiner ganzen Endfläche anliegen zu lassen. Die Achse *a* trägt an ihrem vorderen Ende einen Bohrer, um das Loch für den Befestigungsstift der Zwinge einbohren zu können.

Ueber Neuerungen in der Herstellung von Holzstoff auf mechanischem Wege.

(Patentklasse 55. Fortsetzung des Berichtes S. 302 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

II) Holzstoff-Sortirapparate.

Während in dem letzten Berichte über Holzstoffsortirapparate (vgl. 1884 **251** * 528) nur Einrichtungen mit kreisenden Cylindersieben oder Rüttelsieben besprochen werden konnten, scheint für jetzt die bei denselben herrschende Arbeitsweise aufgegeben und die Sortirung mit Hilfe der Centrifugalkraft nach Art der Grellinger Apparate (vgl. 1884 **251** * 61) allgemeiner ausgeführt zu werden. Gegen die Sortirapparate mit sich drehenden, beständig im Stoffwasser arbeitenden Cylindersieben ist einzuwenden, dafs sich im Inneren derselben in Folge Ausspritzens von aufsen nach innen nach und nach eine Schicht feinen Stoffes absetzt, welcher in Fäulnifs übergeht und dann in Flocken sich ablösend den reinen Stoff beschmutzt; die dadurch öfter nöthige Reinigung des Apparates bedingt vielfachen Zeitverlust. Die Sortirapparate mit Rüttelsieben sind von diesem Fehler frei; doch findet leicht ein Zusammenballen des Stoffes statt, so dafs feine Fasern an den Holzsplittern hängen bleiben und dadurch Verlust bereiten. Zur Hebung dieses Uebelstandes wurden sogen. Schwimmsiebe vorgeschlagen (vgl. 1884 **251** * 531); doch sind die mit solchen vorgenommenen Versuche noch nicht in zufriedenstellenderer Weise ausgefallen. Die Rüttelsiebe benöthigen mehr Kraft

zu ihrem Betriebe und geben auch zu allerlei Ausbesserungen im Bewegungsmechanismus Anlafs. Es scheinen darum Sortirapparate mit Centrifugalwirkung gewisse Vortheile zu besitzen, da deren Betrieb ein einfacher ist und bei demselben ein ordentliches Durchtreiben der Fasern durch die Siebfläche, also eine gründliche Scheidung der feinen Fasern von den gröberen erreicht werden kann und auch ein Zusammenballen des Stoffes vermieden wird.

Solche Centrifugal-Sortirapparte wären einzutheilen in: *stehende* und *liegende*, wenn auch bei letzteren die Wirkung der Centrifugalkraft in vermindertem Mafse zur Scheidung der Fasern sich äufsert. Es wird bei diesen Apparaten mit liegenden Siebtrommeln, in welchen die Stoffbewegung im Vergleiche mit den Sortirapparaten mit sich drehenden Cylindersieben von innen nach aufsen stattfindet, die Siebfläche nicht so vollkommen ausgenutzt als bei den Sortirapparaten mit stehenden Siebcylindern. Die Vertheilung des Stoffes in den letzteren durch Schraubenflügel, wie bei dem Grellinger Apparat, ergibt nicht ganz die gewünschte Gleichmäfsigkeit. Läuft nämlich dieser Flügel zu rasch, so wird der zufliefsende Stoff gleich beim Eintritte im oberen Theile des Cylinders gegen dessen Wandung geworfen, während bei langsamem Gange leicht viel Stoff unausgeschleudert abfliefst.

Eine so genaue Regelung der Geschwindigkeit der Vorrichtung zur Stoffvertheilung soll bei dem von den *Vereinigten Werkstätten zum Bruderhaus* in Reutlingen (* D. R. P. Nr. 31162 vom 24. Mai 1884 und Zusatz * Nr. 36322 vom 16. December 1885) ausgeführten Sortirapparate durch eine besondere *Form des Stoffvertheilers* umgangen werden. Wie aus Fig. 11 Taf. 23 zu entnehmen, ist der *Siebcylinder S feststehend* angenommen und läuft innerhalb desselben der schief abgeschnittene Hohlkegel *K* schnell um. Die Wandung des Kegels *K* ist hohl und läuft dieser ringförmige Hohlraum *w* an der schrägen Endkante, wo die Wandung des Kegels umgebördelt ist, in einen feinen, nur durch Zwischenrippen unterbrochenen Spalt *s* aus. Die Spitze des Kegels *K* taucht in den Trog *U* ein, in welchem der zu sortirende Holzstoff zuläuft, und der letztere steigt bei der Drehung des Kegels in der hohlen Wandung des letzteren auf, um bei *s* gegen den festen Siebcylinder *S* ausgeschleudert zu werden. Die schräge Lage des Austrittspaltes zur Drehachse *A* vermittelt dabei, dafs alle Stellen der Siebfläche nach einander bespritzt werden. Die Drehachse *A* des Stoffvertheilers ist unten in einem Fufslager, in dem Boden des Troges *U* und oberhalb des Siebcylinders nochmals in einem über den Mantel des letzteren gelegten Kreuze *B* durch Halslager geführt und läuft daher sehr ruhig. Der Siebcylinder *S* wird von einem am Boden des Mantels *M* vorstehenden Ringe getragen, durch welch letzteren gleich die Abtheilungen für den Auffang des feinen Stoffes und der Splitter getrennt werden. Der sortirte Stoff läuft durch den Stutzen *N* ab und die im Ringraume *O* sich

sammelnden Splitter werden durch einen ähnlichen, in Fig. 11 punktirt angegebenen Stutzen ***P*** nach aufsen befördert. Sollte diese Förderung nicht durch eigenen Abrutsch erfolgen, so kann durch ein Rohr *l* Wasser in den Raum ***O*** zum Ueberschwemmen geführt und auch an dem Kegel ***K*** aufsen noch eine Schaufel *f* (in Fig. 11 punktirt angegeben) befestigt werden, welche die Splitter im Raume ***O*** nach dem Ablafsstutzen ***P*** schiebt. Das obere Ende *r* der Stoffvertheilerachse ist hohl und zweigt von der Höhlung ein Rohrarm *a* ab, welcher sich in ein Spritzrohr ***R*** fortsetzt. Bei Zuleitung von Druckwasser bei *r* findet deshalb durch das mit dem Vertheiler, welcher an der Stelle des Siebrohrs etwas ausgebrochen ist, ein gründliches allseitiges Ausspritzen der Siebfläche statt. Damit der im Troge ***U*** in den Stoff eintauchende Theil des Kegels ***K*** denselben nicht in Umdrehung versetzen und umherspritzen kann, ist dieser Theil von einem festen Ringe *y* eingehüllt.

Eine Regelung der Menge des vom Vertheiler gegen die Siebfläche ausgeworfenen Stoffes läfst sich durch gröfseren oder geringeren Lufteinlafs in die Hohlwandung *w* erreichen. Zu diesem Zwecke ist das U-förmig gebogene, schräg abgeschnittene Rohr *x* vorgesehen und es regelt der Stoffstand im Troge ***U*** selbst den Luftzutritt, indem durch diesen die Mündung dieses Rohres mehr oder weniger versperrt wird. Zu bemerken bleibt noch, dafs bei dem beschriebenen Apparate die Stoffzuführung selbstthätig aufhört, sobald die Achse ***A*** zum Stillstande kommt; ein Volllaufen der Siebfläche im letzteren Falle kann also nicht eintreten.

Die für den Stoffvertheiler in Fig. 11 gewählte Ausführungsform läfst für die leichte Reinigung durch die allseitig fest verschlossene enge Hohlwandung *w* zu wünschen. In dem Zusatzpatente * Nr. 36322 vom 16. December 1885 hat deshalb der Vertheiler eine dieser Rücksicht mehr nachkommende Ausbildung erhalten. Wie aus Fig. 14 Taf. 23 zu entnehmen, ist der enge ringförmige Kanal aufgegeben und ein einfacher, schief abgeschnittener und durch eine mit Flügelmuttern zu befestigende Platte ***D*** abgedeckter Hohlkegel ***K*** angewendet. Der Hohlkegel ***K*** besitzt in seinem oberen Theile radiale Wände ***W***, welche sich bis an den Austrittschlitz *s* erstrecken und Rinnen bilden, in denen der Stoff aufsteigt. Dadurch ist die gröfsere Gleichmäfsigkeit des Stoffaustrittes gewahrt. Der untere, in den zu sortirenden Stoff ***U*** tauchende Theil *k* des Kegels K ist von Blech und innerhalb desselben sind zwei oder auch mehrere kleinere Kegel k_1 und k_2 concentrisch befestigt, welche bis an die Wände ***W*** reichen. Dadurch soll die Fähigkeit des Förderns gröfserer Stoffmengen seitens des Vertheilers ***K*** ermöglicht werden, ohne diesem eine gröfsere Umlaufgeschwindigkeit ertheilen zu müssen. Der Austrittschlitz *s* kann durch verschieden grofse Unterlagen unter den Deckel ***D*** dafür entsprechend gestellt werden. Statt des mit dem Vertheiler umlaufenden Spritzrohres ist jetzt eine Walzenbürste ***R***

angeordnet, welche beim Umlaufe Drehung um ihre Achse erhält; letzteres wird dadurch erreicht, dafs ein mit der Bürste verbundenes Reibungsrad *v* sich in einer Spur des oberen Kranzes *u* vom Siebcylinder *S* abrollt. Damit ist auch die bei einem Spritzrohre nöthige, stets nachtheilige Stopfbüchse bei *r* (Fig. 11) umgangen.

Bei dem beschriebenen Vertheiler nimmt der austretende Stoffstrahl durch den Umlauf eine etwas tangentiale Richtung gegen die feststehende Siebfläche an. Es ist deshalb für ein gutes Arbeiten dieses Apparates eine *Siebfläche mit wagerechten Schlitzen* erforderlich. Zur Herstellung einer solchen Siebfläche ohne Fräsen oder Ausstanzen von Blechen ist in dem genannten Zusatzpatente noch ein Verfahren angeführt: Draht *d* von dreieckigem oder Trapez-Querschnitt (vgl. Fig. 12 und 13 Taf. 23) wird auf einen Cylinder *C* vom Durchmesser des gewünschten Siebcylinders mit Belassung des Schlitzzwischenraumes aufgewunden. Hierauf werden parallel mit der Cylinderachse in Abständen dreikantige Stäbe *t*, in deren einer Kante Ausschnitte für die Drahtwindungen eingefräst sind, aufgelöthet. An den Enden der Stäbe *t* werden dann die Schlufsringe *u* angelöthet.

Der von *H. Schmidt* in Schindler's Werk bei Bockau, Sachsen (* D. R. P. Nr. 30706 vom 31. August 1884) entworfene Holzstoff-Sortirapparat besitzt ebenfalls einen *feststehenden senkrechten Siebcylinder*, gegen welchen der Stoff geschleudert wird; jedoch ist derselbe eingerichtet, um auch zwei oder mehrere verschiedene Stoffarten zu erhalten. Der durch das Rohr *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 23) in den Apparat laufende Stoff gelangt zwischen die Scheiben *b* und wird dabei durch in die Zwischenräume derselben eingesetzte Flügel *f* (vgl. Fig. 10) gleichmäfsig vertheilt und gegen den Siebmantel *S* geschleudert. Nach den durch eine Blechhülse *d* abgeschlossenen Zwischenräumen der untersten beiden Scheiben *b* wird Wasser geleitet, welches an die Siebfläche *S* geschleudert, den dort ablaufenden groben Stoff von dünnen Fasern abzuwaschen hat. Der grobe Stoff rutscht dann in dem Trichter *T* zu erneuter gleichartiger Behandlung durch b_1 und S_1. Wenn zwei Sorten Stoff verlangt werden sollen, so wird der untere Siebmantel S_1 gröber als der obere gewählt. An der Rinne *N* erhält man dann feinen, an der Rinne N_1 groben Stoff und die Splitter fallen durch *P* aus dem Siebmantel S_1 nach unten.

Die Holzstoffsortirapparate mit *liegender umlaufender Siebtrommel* lehnen sich eng an die sogen. rotirenden Knotenfänger an und wird auch wie bei diesen an einem Ende der Stoff zugeführt, während am anderen Ende die Splitter erhalten werden. Ein solcher Apparat, welcher sich in der Praxis bewährt haben soll, rührt von *B. Gerlach* in Klosterbuch bei Leisnig, Sachsen (* D. R. P. Nr. 28095 vom 18. Januar 1884) her. Derselbe kennzeichnet sich durch die Anordnung eines fest gelagerten Spritzrohres *R* (Fig. 16 Taf. 23), auf welchem die mit abnehm-

baren Siebplatten ausgerüstete Sortirtrommel *S* drehbar sitzt. Das Spritzrohr *R* sendet nach allen Seiten Wasserstrahlen, so dafs ein gründliches Abwaschen der Splitter und eine gute Reinhaltung der Siebe erwartet werden kann. Die Trommel *S* wird von einem Blechmantel *M* umschlossen, welcher mit drei Abflufsröhren N_1 bis N_3 versehen ist, entsprechend der abnehmenden Feinheit der Siebplatten auf der Trommel *S*. Diese erhält ihren Umtrieb mittels des Riemenscheibenkranzes *F*, innerhalb welchen das Stoffzuflufsrohr *U* mündet. Die Splitter sollen auf der anderen Seite in einem Kegel gefangen werden und in einer Rinne *P* abrutschen.

Bei diesem Apparate wird der sich innen an den Siebflächen der Trommel in einer Schicht absetzende Stoff durch die radialen Wasserstrahlen aus dem Spritzrohre zertheilt und nach aufsen gedrückt; insofern kann man daher auch hier von einer Centrifugalwirkung sprechen. Ein solcher Apparat, welcher etwa 2^{qm} Grundfläche einnimmt, soll in 24 Stunden 900 bis 1100^{k} trocken gedachten Holzstoff erster Güte liefern.

Die *Filial-Maschinenfabrik von Escher, Wyfs und Comp.* in Leesdorf bei Wien (* D. R. P. Nr. 30030 vom 9. Februar 1884) hat einen Sortirapparat mit *liegender, schwach kegelförmiger Siebtrommel* construirt, welcher den rotirenden Knotenfängern ganz ähnlich erscheint. Der Sortirtrommel wird auch hier neben der Drehung eine senkrechte Rüttelbewegung sowie eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Die Scheidung des Stoffes soll also mehr durch diese Bewegungen als durch Centrifugalwirkung ein Durchtreiben bewirkt werden. Weiter scheint die Siebfläche mehr im Stoffe zu schwimmen. Zu diesen für eine Holzstoffsortirung sich weniger vortheilhaft erweisenden Eigenthümlichkeiten gesellt sich noch eine etwas umständliche Anordnung. So soll, wie aus Fig. 15 Taf. 23 zu ersehen ist, die Stoffzuführung durch ein die fest liegende Drehachse für die Siebtrommel *S* abgebendes Rohr *U* erfolgen, welches im vorderen Theile derselben nach unten zur besseren Stoffvertheilung in einer Reihe kleiner Löcher ausmündet. Diese Löcher sollen durch einen Schieber *s* der gewünschten Ausflufsmenge entsprechend verstellt werden; doch werden sich dieselben bei dem noch unsortirten Stoffe zu schnell verstopfen. An der Innenwand der Siebtrommel zieht sich eine Drahtspirale *d* hin, welche der zu grofsen Geschwindigkeit des Stoffes in der Trommel *S* hindernd entgegen treten soll. Nebenbei aber sollen dadurch auch niedergegangene Splitter wieder mit nach oben genommen, der Stoff selbst also beständig gewendet und ein Loslösen seiner Fasern von den Splittern unterstützt werden. Im hinteren Theile der festen Hohlachse *U* liegt ein Spritzrohr *R*, welches durch einen unteren Schlitz Wasserstrahlen abwärts in den Stoff spritzt, um die Siebfläche abzuwaschen. Von aufsen wird die Trommel *S* von einem Spritzrohre R_1 bespült, wodurch allerdings die Splitter immer

wieder in den Stoff im unteren Theile der Trommel zurückgetrieben werden. Der durch die Siebe gegangene Stoff soll im Kasten *M*, die Splitter in der Rinne *N* gefangen werden. Die feste Hohlachse *U* ruht auf Rollen *i*, welche deren wagrechte Verschiebung, die mittels einer bei *a* angeschlossenen Kurbellenkstange hervorgebracht wird, zulassen. Das rechte Rollenlager stützt sich auf eine von der Riemenscheibe *g* in Drehung versetzte Daumenscheibe *k*; die Trommel *S* erhält also einseitige Rüttelung.

Günstiger soll sich nach der *Papierzeitung*, 1866 * S. 898 ein von der *Leobersdorfer Maschinenfabrik und Eisengiefserei* in Leobersdorf bei Wien für die Papierfabrik von *M. Diamant und Comp.* in Bruck a. d. Mur ausgeführter, ebenfalls mit *Rüttel-Siebtrommel* versehener Holzstoffsortirapparat im Betriebe zeigen. In einem flachen Holzkasten liegt ein mit geschlitzten Kupferblechplatten belegter Cylinder, welcher mittels Riemenscheibe in Umdrehung versetzt wird. An den Enden erhält der Cylinder weite Rohransätze, mit welchen derselbe in Hebeln lagert, die sich mit ihren freien Enden auf Daumenscheiben stützen und bei der Drehung der letzteren eine Rüttelbewegung erhalten. Der zu sortirende Stoff wird auf einer Seite durch den Rohransatz in einer Rinne in den Cylinder geführt und fällt darin nach unten. Die feinen Stofftheilchen sollen nun durch das Sieb gehen, während die Splitter an diesen hängen bleiben, nach oben mitgenommen und dann in einer durch den anderen Rohransatz in den Cylinder reichenden Rinne aufgefangen werden. Das Abfallen der Splitter wird allerdings durch einen Abstreicher unterstützt. Die Reinigung der Siebtrommeln findet durch ein von *innen nach aufsen* spritzendes Siebrohr statt.

Ein solcher Apparat soll in 24 Stunden durchschnittlich 1000^{k} trocken gedachten Holzstoff sortiren. Bei richtiger Schärfe der Holzschleifapparate sollen nur 3 bis 5 Procent des Holzschliffes auf die Feinmühle kommen.

Bezüglich der *Conservirung* des Holzstoffes für seine *Versendung* ist zu bemerken, dafs man allgemeiner zum *Trocknen* desselben *in loser Form* übergeht, anstatt die von der Entwässerungsmaschine kommenden Stofflagen zusammen zu wickeln und in Säcken verpackt zu befördern. Der *Munzinger*'sche Trockenapparat (vgl. 1886 **259***260. **261***169) soll sich nach zahlreichen Aeufserungen für Holzstoff gut bewähren.

Zum *Entwässern von Papierstoff* hat *J. Foulis* in Musselburgh, Schottland (*D. R. P. Nr. 31154 vom 26. September 1884) zwei Apparate angegeben. Der eine derselben stellt sich als der Siebtheil einer gewöhnlichen Langsieb-Papiermaschine dar, nur dafs das Drahtsieb durch einen Filz ersetzt ist. Die auf diesem sich bildende Stoffschicht wird durch Führung des Filzes zwischen Walzenpaare mit zunehmendem Drucke nach und nach immer mehr ausgedrückt. Bei dem zweiten Apparate tritt an Stelle dieses endlosen Filzes eine grofse, mit Filz bezogene

Trommel, an welche eine Anzahl kleinerer Walzen mit nach einander steigendem Drucke gepreſst wird. Die auf die Trommel gelangende Stoffschicht wird also beim Durchgange unter den Walzen mehrere Male zunehmend stärker ausgepreſst. *R.*

Woodhouse und Rawson's Umschalter für elektrische Ströme.

Mit Abbildungen.

Der kleinere der beiden nachstehend abgebildeten Umschalter, Fig. 1, von *Woodhouse und Rawson* in London ist für Ströme von 60 bis 500 Ampère bestimmt. Die rechts liegende Klemmschraube *A* steht nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 127, mit dem brückenförmigen, aus einer grofsen Anzahl gebogener Kupferstreifen gebildeten Contacthebel *H*, welcher je nach der Stellung, die ihm durch den Griff *G* durch Umdrehung um seine Achse ertheilt wird, entweder auf den Ebonitplatten *E* steht und dabei jede Leitung unterbricht, oder eine leitende Verbindung zwischen der Klemme *A* und einer der Klemmen *B* und *C* oder auch mit beiden zugleich herstellt. Die elastischen Kupferstreifen sichern einen guten Contact.

Fig. 1.

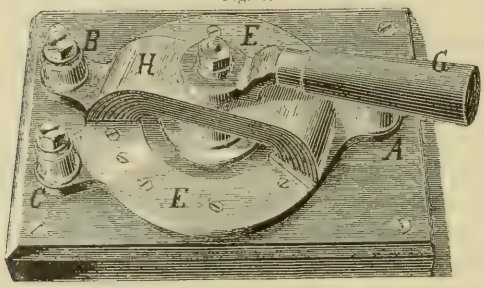
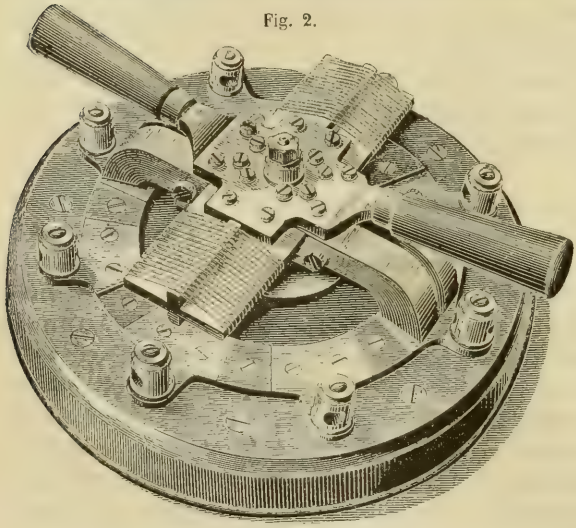


Fig. 2.



Der gröfsere Umschalter, Fig. 2, mittels dessen die Anzahl der in einen Stromkreis einzuschaltenden Accumulatoren verändert werden kann, hat eine gröfsere Anzahl von im Kreise stehenden und mit Con-

tactplatten verbundenen Klemmschrauben; zwischen je 2 Contactplatten liegt eine isolirende Ebonitplatte. Der Contacthebel besteht aus zwei gegen einander isolirten Theilen, deren Breite so bemessen ist, dafs kein Theil zwei Contactplatten zugleich berühren kann; die beiden Theile sind jedoch durch eine Widerstandsrolle mit einander verbunden. Es soll so verhütet werden, dafs keine zwischen zwei benachbarte Klemmen geschaltete Accumulatorzelle bei Drehung des Contacthebels jemals kurz geschlossen werde. Trotzdem wird bei der Bewegung des Contacthebels der Stromkreis niemals unterbrochen.

E. Amagat's Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 325 bezieh. den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 429 setzt sich der von ***E. H. Amagat*** angegebene Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten[1] aus zwei Theilen zusammen, der Einrichtung zum Pressen der zu untersuchenden Flüssigkeit und jener zum Ablesen des angewendeten Druckes.

Der *Prefsapparat* besteht aus einem gufsstählernen, $1^{m},20$ langen Hohlcylinder ***B*** (Fig. 11 Taf. 24) von 8^{cm} Wanddicke und 3^{cm} lichtem Durchmesser. Dieser Cylinder ist mit einem starken Eisenmantel ***A*** umgeben und wird senkrecht in einem grofsen kupfernen Behälter befestigt, eine Anordnung, welche die Versuche in schmelzendem Eise oder in einem Wasserstrome von gleichbleibender Temperatur vorzunehmen gestattet. In die Ausbohrung des Cylinders ***B*** wird der eigentliche Druckapparat (sogen. Piëzometer), in welchem die zu untersuchende Flüssigkeit eingeschlossen ist, geschoben. Beim Beginne des Versuches bedient man sich einer Druckpumpe, welche durch das Rohr ***F*** des Ansatzes ***D*** Glycerin in den Apparat drückt. Hat der Druck 200, 300 oder 600^{at}, je nach Umständen, erreicht, so schraubt man den Einlafskanal in ***D*** zu und setzt die Pressung unter Handhabung der mit langen Kreuzarmen versehenen Centralschraube ***E*** fort; letztere wirkt auf einen Stahlcylinder, welcher, unter sanfter Reibung nachgebend, ein in Kapselform gedrücktes Leder vor sich her schiebt. Da die untere Mündung des Druckapparates in Quecksilber taucht, so steigt dieses in der Prefsröhre in die Höhe, zum Zeichen, dafs sich der Rauminhalt der zu untersuchenden Flüssigkeit in Folge des gewaltigen Druckes vermindert.

Die Messung des Rauminhaltes während dieses Vorganges geschieht

---

[1] Vgl. *Amagat*'s Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit verdünnter Gase * S. 115 d. Bd.

nach dem von Prof. *Tait* in Edinburg mitgetheilten Verfahren. In die Prefsröhre ist nämlich eine Reihe von Platindrähten eingeschmolzen, welche durch eine Spirale mit einander verbunden sind. Diese Spirale, deren Verlängerung unter sorgfältiger Isolirung durch die Wand des Stahlcylinders *B* geführt ist, stellt von Draht zu Draht einen Widerstand von 2 Ohm dar. Da nun der Strom einer galvanischen Batterie seinen Weg durch den Stahlcylinder und das Quecksilber nimmt, in welches die Prefsröhre taucht, so erkennt man mittels des Galvanometers genau den Augenblick, wo das in Folge der Zusammendrückung der Flüssigkeit in die Röhre steigende Quecksilber einen Platindraht nach dem anderen erreicht, und ist somit in den Stand gesetzt, die dem jeweiligen Drucke entsprechenden Rauminhalte der Flüssigkeit oder auch des Gases, wenn dieses der Gegenstand der Untersuchung sein sollte, zu messen.

Der in Fig. 12 Taf. 24 abgebildete *Druckmesser*, welcher durch ein an die Hülse *I* (Fig. 11) sich anschliefsendes starkes Stahlrohr *G* mit dem Presfapparate in Verbindung steht, ist mit zwei Differentialkolben ohne jede Liderung ausgestattet. Der kleinere Kolben *p*, welcher die hohen Pressungen aufnimmt, wird dadurch gedichtet, dafs man denselben gleich am Anfange gut einölt und dann in *o* ein wenig Melasse giefst. Auf diese Weise bewahrt der Kolben *p* unter luftdichtem Schlusse seine volle Beweglichkeit, ein Erfolg, welcher mit Wasser oder Glycerin nicht zu erzielen wäre. In die Mitte des grofsen Kolbens *P* ist ein Kopf *f* von gehärtetem Stahl geschraubt, auf welchem der kleine Kolben *p* ruht. Zur Erleichterung der Schmierung ist der Kolben *P* mit Einkehlungen *u* versehen und liegt derselbe auf einer Schicht Ricinusöl. Die folgende Flüssigkeitsschicht besteht aus einer Mischung von Wasser und Glycerin, unter welcher Quecksilber sich befindet. Der Kolben *P* hat einen nach Mafsgabe des Verhältnisses der Kolbenquerschnitte von *p* und *P* verminderten Druck auszuhalten, welcher durch die Höhe der Quecksilbersäule im Glasrohre *T* gemessen wird. Ein ruckweises Steigen der letzteren wird aber dadurch verhütet, dafs man mit Hilfe des zwischen zwei Zapfen *c* gesteckten Hebels *m* beiden Kolben gleichzeitig eine Drehung ertheilt. Die Prefspumpe *R* dient zur Regulirung der Flüssigkeitsmenge, welche erforderlich ist, um den grofsen Kolben *P* innerhalb der gewünschten Grenze seines Hubes zu erhalten. Die durch eine Schraube verschliefsbare Oeffnung bei *d* hat den Zweck, die Luft unter dem Kolben *P* entweichen zu lassen. Das Verhältnifs der Kolbenquerschnitte ist ein solches, dafs das Quecksilber in *T* bei einem Drucke von 1500^{at} auf 2^{m} steigt. In *Amagat*'s Laboratorium beträgt diese Steighöhe 5^{m} und gestattet die Ablesung eines Druckes von mehr als 3000^{at}. Unter diesem Drucke erwärmt sich die Flüssigkeit im Prefsapparate Fig. 11 und das den Druck übertragende Glycerin beträchtlich, ein Umstand, welcher die Versuche sehr langwierig macht; denn es dauert ziemlich lange, bis die Temperatur der Flüssigkeit, welche ein geringes

Wärmeleitungsvermögen besitzt, sich mit der Umgebung wieder ins Gleichgewicht gesetzt hat.

Amagat's Untersuchungen, welche sich zunächst auf Wasser und Aether erstreckten, geben insbesondere näheren Aufschlufs über die Verminderung des Coefficienten der Zusammendrückbarkeit mit zunehmendem Drucke, wie folgende Ziffern zeigen:

		Wasser von 17,6°		
Druck zwischen	1	und	262at	0,0000429
	262	„	805	0,0000379
	805	„	1334	0,0000332
	1334	„	1784	0,0000302
	1784	„	2202	0,0000276
	2202	„	2590	0,0000257
	2590	„	2981	0,0000238
		Aether von 17,6°		
Druck zwischen	1	und	154at	0,000156
	154	„	487	0,000107
	487	„	870	0,000083
	870	„	1243	0,000063
	1243	„	1623	0,000051
	1623	„	2002	0,000045

Bei 3000at zeigt sich der Rauminhalt des Wassers um 0,1 und der Coefficient für Zusammendrückbarkeit um die Hälfte vermindert.

Der beschriebene Apparat hat nicht nur einen wissenschaftlichen Werth, sondern derselbe läfst sich auch in der Praxis zur Messung hoher Drücke vielfach verwenden.

Ueber Neuerungen an Kochapparaten für Speisen und Getränke.

Patentklasse 34 und 36. Mit Abbildungen auf Tafel 24.

In dem nachfolgenden Berichte handelt es sich um Einrichtungen für Küchen von Anstalten, wie Kasernen, Krankenhäuser, Gefängnisse u. dgl., in welchen also der Speisenbedarf für eine gröfsere Anzahl von Personen zu decken ist. Ein Unterscheidungsmerkmal für solche Kochapparate besteht in der Heizung: dieselbe erfolgt entweder durch Unterfeuerung unmittelbar, oder unter Vermittelung eines Wasser- oder Dampfbades[1], oder auch durch Dampf von einem besonderen Dampfkessel.[2]

In kleineren Anstalten, wo durch das Erfordernifs eines geschulteren Heizers die Anlage eines Dampfentwicklers oft auf Schwierigkeiten stöfst, kommen meist noch Kochapparate mit Unterfeuerung zur Aufstellung, obwohl dieselben nicht minder eine aufmerksame Beobachtung des Feuers verlangen. Für solche Anstalten erscheinen die in der

---

[1] Vgl. *Lentz* 1882 **246** * 374.

[2] Vgl. *Becker* 1883 **248** 460. **250** * 209. *Grove* 1883 **250** * 209. *Tietgé* bez. *Bechem* 1885 **255** * 514.

Kaserne der „Rue de Chaligny“ in Paris von *Malen und Déglise* aufgestellten *Kochapparate* beachtenswerth. Dieselben sind freistehend, besitzen keinerlei die Wärme beim Anheizen zu stark aufnehmendes Mauerwerk und *vereinigen* in geschickter Weise zwei *Speisekessel*, einen *Warmwasserbehälter*, einen besonderen *Kaffeekochtopf* und einen *Bratraum* in sich und können dadurch auch Ansprüchen auf gleichzeitige Herstellung verschiedener Speisen genügen, wie sie namentlich in Krankenhäusern gestellt werden. Fig. 1 und 2 Taf. 24 veranschaulichen nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 8 * S. 375 die Einrichtung eines solchen Kochapparates. Die Heizgase der Feuerung *I* bespülen unten und seitlich die zwei halbkegelförmigen Speisekessel *A*, welche besonders eingehängt werden, und einen diesen umschliefsenden ringförmigen Behälter *B* von $1^{m},11$ äufseren Durchmesser zur Erzeugung heifsen Wassers. In den Behälter *B*, welcher durch den Deckel *E* gefüllt wird, ist ein Theil *C* durch Zwischenwände abgetrennt; hier wird das am Boden mit einem Siebe versehene Gefäfs *D* mit gemahlenen Kaffeebohnen eingehängt und in dasselbe warmes Wasser aus *B* geschüttet, so dafs in *C* der durch die Feuerung warm gehaltene Kaffee aufgefangen wird. Beide Kesselräume *B* und *C* sind mit Ablafshähnen *G* und *F* versehen. Die die Feuerstelle *I* umhüllende Kammer *H* dient als Bratraum; bei *J* ist der Rauchabzug.

Bei dem *Dampfkochapparate* von *S. Schatzky* in Moskau (* D. R. P. Kl. 36 Nr. 32 791 vom 14. März 1885) erfolgt die *Heizung* des einen Speisegefäfses durch ein *Dampfbad*, welches in dem letzteres einhüllenden Gefäfse durch unmittelbare *Unterfeuerung* erzeugt wird. Dabei ist eine Einrichtung getroffen, dafs für das verdampfende Wasser ein gleichbleibender Stand erzielt wird. Das in Fig. 3 Taf. 24 von den Heizgasen der Feuerung *c* vollkommen umspülte und das Speisegefäfs *b* aufnehmende Gefäfs *a* besitzt einen durch die Wand *t* abgetrennten Verdampfungsraum *u*, aus welchem der Dampf durch das theilweise im Schornsteine *f* liegende Ueberhitzerrohr *p* zu dem Gefäfse *b* gelangt; letzteres erhält einen Hohlmantel *x*, in welchen der Dampf durch einen nahe der Wand *t* mündenden Trichter *r* eintritt, um bei *o* abzuziehen. Das Dampfwasser fliefst durch einen Rohrstutzen *s* nach *u* zurück. Die Füllung des Raumes *u* erfolgt durch einen Trichter *d*, welcher mit zwei Hähnen *k* und *l* versehen ist. Einen zu hohen Wasserstand in *u* verhindert das Ueberlaufrohr *m*; der auf diese Weise zulässige höchste Wasserstand schneidet mit der höchsten Stelle der Mündung des Trichters *d* in *u* ab. Ist dieser Wasserstand durch Eingiefsen in *d* erreicht, so wird der Hahn *k* geschlossen, während *l* offen bleibt. Sinkt also durch Verdampfung der Wasserspiegel in *u*, so wird die Mündung von *d* frei und die entsprechende Menge Wasser wird aus *d* zugelassen.

Für solche *Kochgefäfse*, welche mit einem theilweise mit Wasser gefüllten Mantel umgeben sind und in eine Feuerung eingehängt werden.

so dafs das *Wasser im Mantel in Dampf verwandelt* wird, hat *R. Kempfe* in Magdeburg (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 35304 vom 22. November 1885) eine Einrichtung angegeben, die ohne Sicherheits- und Luftventil ein zu *hohes* Steigen der Dampfspannung selbst bei stärkster Feuerung *verhindern* soll. Wie aus Fig. 4 Taf. 24 zu entnehmen ist, wird über den mit Wasser durch das verschliefsbare Loch *f* theilweise gefüllten Hohlraum *c* noch ein ringförmiger, höher liegender Hohlraum *e* angeordnet und stehen diese beiden Räume durch ein beiderseits nahe am Boden mündendes Röhrchen *d* in Verbindung. Beim Heizen des Kochgefäfses wird durch den sich entwickelnden Dampf das Wasser aus *c* nach *e* gedrückt, so dafs, wenn alles Wasser herüber befördert ist, in *c* keine Dampfentwickelung mehr stattfindet, sondern der Dampf überhitzt wird. Mit der Zunahme der Spannung des Dampfes tritt aber ein Theil desselben durch *d* nach *e*, wo sich derselbe oben niederschlägt. Versuche sollen ergeben haben, dafs die Dampfspannung in *c* einen Ueberdruck von $0^{at},2$ nicht überstiegen hat. Diese gleichmäfsige Wärme des Dampfbades ist es, welche angestrebt wird, da bei diesen anhaltenden niedrigeren Temperaturen hauptsächlich die Schmackhaftigkeit der Fleischspeisen erhalten bleibt (vgl. auch 1883 250 211).

Zur *Herstellung gröfserer Kaffeemengen* hat *v. Bockelberg* in Oldenburg (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 30599 vom 4. Juni 1884) einen sogen. *Kaffeeaufgufsapparat* zur Ausführung gebracht, welcher namentlich eine billige Herstellung von gutem Kaffeegetränk für *Fabriken*, *Speisehäuser u. dgl.* ermöglicht. Der in Fig. 7 Taf. 24 veranschaulichte Apparat bedarf der Zuführung heifsen Wassers, welches von einem einfachen cylindrischen Wasserheizkessel geliefert wird, in welchem durch Schwimmerventile ein gleichbleibender Wasserstand erreicht ist. Der Aufgufsapparat wird etwa $2^{m},25$ hoch ausgeführt und setzt sich aus zwei Behältern *B* und *A* von $0^{m},94$ bezieh. $0^{m},56$ Durchmesser und $0^{m},7$ bezieh. $0^{m},4$ Höhe zusammen, welche durch ein $1^{m},15$ langes und $0^{m},21$ weites Rohr *C* verbunden sind. Der durch das Rohr *a* erfolgende Zufluſs von heifsem Wasser nach *A* wird durch ein Schwimmerventil *v* selbstthätig geregelt. In das Rohr *C* wird der oben umgebördelte und mit unterlegtem Gummiringe versehene, unten geschlossene und dort und in einem Theile der Höhe gelochte Cylinder *S* eingehängt und mittels aufgelegten Kreuzes und Druckbügels *b* befestigt. Der Cylinder *S* wird mit etwa 5^{k} gemahlenen Kaffee beschickt und dann in denselben ein wieder im unteren Theile gelochtes Trichterrohr *r* eingesetzt; das letztere wird oben und kurz über dem Kaffee durch Siebringe bei *e* und *c* gehalten. Das heifse Wasser sinkt nun im Cylinder *S* und Rohre *r* nieder, durchdringt das Kaffeepulver, zieht dasselbe aus und sammelt sich im Behälter *B*, worin das fertige Getränk noch durch eine von dem Wasserheizkessel gespeiste Dampfspirale *d* warm gehalten werden kann. Ein Rührlöffel *R* in diesem Behälter dient zur Mischung des nach und nach

dünner aus *S* abfliefsenden Kaffees. Ein Standrohr *z* läfst die Menge des vorhandenen Getränkes erkennen, welches durch den Hahn *h* abgelassen wird; *l* ist ein Entlüftungshahn für *B*. Bei diesem Apparate befördert hauptsächlich die über dem Kaffeepulver stehende, 1m hohe Wassersäule ein gutes Ausziehen des Kaffees, welches durch die radial aus dem Rohre *r* gerichteten Flüssigkeitsstrahlen unterstützt wird. Eine Cylinderfüllung von 5k ungebrannt gewogenen Kaffees soll je nach der verlangten Güte in $1^1/_2$ bis 2 Stunden 200 bis 500l Kaffeegetränk ergeben. Um einen ununterbrochenen Betrieb zu ermöglichen, werden gewöhnlich zwei der beschriebenen Apparate, welche von einem Wasserheizkessel gleichzeitig bedient werden, angewendet. Eine solche Anlage kostet 1000 M.

Nach der *Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins für Hannover*, 1886 S. 186 ergibt sich bei einer solchen Anlage zur täglichen Lieferung von 600l besseren Kaffees aus 15k ungebrannten Bohnen folgende Kostenberechnung:

15k Kaffeebohnen, 1k zu 1,40 M.	21,00 M.
50k Steinkohlen und Torf zum Brennen des Kaffees und zur Heifswasserbereitung	1,50
Verzinsung und Tilgung, sowie Ausbesserungskosten, zu 36% jährlich vom Anlagekapitale, rund . . .	1,00
Zusammen	23,50 M.

oder 24 M., so dafs 1l Kaffee auf 2400 : 600 = 4 Pf. zu stehen kommt; schwächerer Kaffee, z. B. 1500l aus demselben Bohnengewichte, stellt sich für 1l auf nur 1,6 Pf.

In gröfseren Anstalten wird man zur Speiseversorgung immer zur Anlage von Dampfkochapparaten greifen, wo also alle *Gefäfse* durch einem gemeinschaftlichen Dampfkessel entnommenen *Dampf geheizt* werden. Es ist hierfür namentlich die dabei in leichtester und schnellster Weise zu bewirkende Regelung der Wärmezufuhr, die ermöglichte grofse Reinlichkeit des Küchenraumes und die leichte Bedienung der Apparate mafsgebend. Je nach der Art der Anstalt ist die Aufstellung weniger Gefäfse von gröfserem Inhalte oder mehrerer kleinerer Gefäfse nothwendig. Die letztere Rücksicht ist bei Krankenhäusern zu nehmen, da in denselben stets eine gröfsere Anzahl von Speisen auf einmal zuzubereiten ist, welche auch eine sehr verschiedene Temperatur zu ihrer Herstellung benöthigen.

Während die *Kochgefäfse* vorwiegend aus innen verzinntem Kupferblech hergestellt werden, fertigt dieselben das *Eisenhütten-Emaillirwerk in Neusalz a. W.* nach dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1884 * S. 305 *aus Gufseisen*. Dafür soll die fast unbeschränkte Dauerhaftigkeit und die geringe Abnutzung durch das Reinigen mafsgebend sein. Die Herstellungskosten sind allerdings gegenüber Kupferkesseln nicht geringer; es können also dafür blofs die genannten Gründe und die gröfsere Standfestigkeit gegen Anstofs harter Gegenstände, wobei das Kupferblech

leicht Beulen erhält, sprechen. In Fig. 8 Taf. 24 ist die Anlage solcher gufseiserner Kochkessel, wie dieselbe in der Strafanstalt zu Jauer in Schlesien getroffen wurde, dargestellt. Die Kessel haben nicht die gebräuchlichere Halbkugelform, sondern sind etwas tiefer und innen und aufsen blank abgedreht; roh sind nur die Innenflächen des Dampfmantels, welcher durch die Verschraubung des Kessels *a* mit der Bodenschale *b* gebildet wird, auf deren vier kurzen Füfsen der ganze Kochapparat ruht. Die Kochkessel (6 an der Zahl mit 500, 250 und 60 l Inhalt) sind in einer Reihe aufgestellt und entsprechend liegen zur Seite dieser Reihe in einem abgedeckten Bodenkanale die Röhren *q* und *p* bezieh. *r* für Dampf- und Kaltwasserzuleitung bezieh. für die Dampfwasserableitung. Die Zu- und Ableitungen sind durch Ventile von *k* aus zu regeln. Die Deckel *d* der Kessel sind dreitheilig, so dafs zwei aufklappbare Theile erhalten werden, während der mittlere Theil ein Dunstabzugsrohr *c* trägt; letzteres dürfte sich jedoch der Schmackhafthaltung der Speisen wegen nicht immer empfehlen.

Eine von dieser Anlage etwas abweichende Einrichtung der *Kochküche* haben *O. Schimmel und Comp.* in Chemnitz in letzterer Zeit in den Universitätskliniken zu Budapest ausgeführt. Die Kochkessel sind dabei in zwei parallelen Reihen angeordnet, wie sich diese Anordnung auch im Barackenlazareth in Moabit-Berlin u. a. O. findet, und in Halbkugelform in innen stark verzinntem Kupferbleche ausgeführt. Es sind 8 Kochkessel von 600 bis herab zu 100 l Inhalt vorhanden, entsprechend einer Speisung von etwa 300 Personen. Die Kessel ruhen, wie in Fig. 5 und 6 ersichtlich gemacht ist, frei in dreibeinigen Gestellen, so dafs alle Zuleitungs- und Ableitungsrohre sichtbar sind und Undichtheiten gleich bemerkt werden. Oberhalb der Kochkessel ruht auf 4 innerhalb des Kesselkranzes stehenden Säulen ein Wellblechdach, welches den aufsteigenden Dunst zu fangen und durch ein Rohr nach einem Abzugsschlote abzuleiten hat. Das Dachgestelle trägt gleichzeitig die Rollen für die Gegengewichtketten der aufklappbaren Kesseldeckel und auch die Leitungsrohre *q*, *p* und *l* für Dampf, Wasser und Leuchtgas. Das Wasserrohr *p* hat für je 2 Kessel einen drehbaren Ausflufsarm. Die Ableitungen *r* für das Dampfwasser führen in ein gemeinschaftliches Abflufsrohr, welches in einer Grube innerhalb der Kessel liegt. Neben den Kochkesseln ist der für ein Krankenhaus kaum entbehrliche, mit gewöhnlicher Feuerung zu heizende Bratofen *B* aufgestellt; derselbe enthält auch eine Kammer zur Anwärmung von Speisegeschirr, welche durch mit Dampf gespeiste Rippenheizkörper erwärmt wird. *G. R.*

Apparat für die Verwendung von flüssigen Kohlenwasserstoffen als Heizmaterial.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

Der von *J. B. Archer* in Washington (Englisches Patent 1886 Nr. 6347) vorgeschlagene Apparat zur Heizung von Dampfkesseln mittels flüssiger Kohlenwasserstoffe ist so eingerichtet, dafs letztere nicht zerstäubt verbrannt (vgl. Uebersicht 1885 **258** * 418. 1886 **260** * 441), sondern vorher in einen *gasförmigen* Zustand gebracht werden (vgl. auch *de Bay* und *de Rosetti* 1885 **258** * 419). Der Gaserzeuger wird dabei unmittelbar mit dem zu heizenden Dampfkessel verbunden und durch letzteren bedient. In Fig. 10 Taf. 24 ist ein Vertikalkessel mit senkrechten Rauchröhren angenommen; derselbe besitzt aufserdem ein centrales gröfseres Rauchrohr *B*, in welches die Vergasungsretorte *W* hineinhängt. Das mit dem Ventile e_1 versehene Speiserohr *E* mündet am unteren Theile des Kessels und wird vorher in Schlangenwindungen *e* zur Vorwärmung des Wassers durch die Rauchkammer *C* geleitet. Von dem Dampfraume des Kessels führt ein Rohr *H* ebenfalls in Schlangenwindungen durch *C* in den oberen Theil der Retorte *W*. Der Dampfzutritt kann dabei aufserhalb der Kammer *C* durch ein Ventil *G* geregelt werden. Die Vergasungsretorte besteht aus dem in das Rauchrohr *B* eingehängten, unten geschlossenen Rohre *W* und der kugelförmigen Kammer *O*, von welch letzterer das unten offene Rohr *V* bis fast auf den Boden von *W* führt. Durch das Rohr *R* fliefst Erdöl in die Kammer *O* ein. Auf ihrem Wege von der Feuerstelle *A* nach der Kammer *C* erhitzen die Heizgase das Rohr *W*, in welches Dampf durch das Rohr *H* geführt wird; derselbe steigt durch das Rohr *V* in die Kammer *O* auf, wo der Dampf mit dem Erdöle zusammentrifft und dieses verdampft. Das so entstandene Gemisch von Wasser- und Oeldämpfen wird durch das Rohr *S* aus der Kammer *O* fortgeführt und ein Theil davon mittels des Rohres *U* zu den Brennern *T* geleitet.

Morse und Linn's Bestimmung der Salpetersäure.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

Die von *H. N. Morse* und *A. F. Linn* (*Scientific American Supplement*, 1886 * S. 8964 nach dem *American Chemical Journal*) vorgeschlagene Methode zur Bestimmung der Salpetersäure ist eine Abänderung des Verfahrens von *Tiemann-Schulze*. Die Salpetersäure wird ähnlich wie beim letzteren Verfahren mit Eisenchlorür und concentrirter Salzsäure zu *Stickstoffoxyd* NO reducirt und letzteres durch Kochen ausgetrieben, dann aber nicht gasförmig aufgefangen, sondern in eine titrirte Lösung von *Kaliumpermanganat* geleitet. Die Oxydation verläuft nach folgender Gleichung:

$6KMnO_4 + 10NO = 3K_2O + 6MnO + 5N_2O_5$. Um eine leichtere Absorption des Stickstoffoxydes zu bewirken, empfehlen *Morse* und *Linn*, der Permanganatlösung etwas schwefelsaures Zink zuzusetzen. Zur Verhinderung einer Oxydation des NO zu NO_2 mufs vor Beginn der Zersetzung die Luft vollständig aus dem Apparate entfernt werden, was durch Füllen des ganzen Apparates mit Kohlensäure erreicht werden soll.

Morse und *Linn* bedienen sich dazu der in Fig. 9 Taf. 24 dargestellten Vorrichtung. In dem Cylinder *A* befindet sich eine gesättigte Lösung von doppeltkohlensaurem Natron mit überschüssigem festem Salz, während das höher stehende Gefäfs *G* mit der zur Zersetzung des Natriumbicarbonates dienenden verdünnten Schwefelsäure gefüllt ist, deren Zuflufs durch einen Quetschhahn geregelt werden kann. Um das Gas unter höherem Drucke zu halten, führt aus *A* ein Rohr in den Cylinder *F*, welcher theilweise mit Quecksilber gefüllt ist. Die Anwendung von Marmor zur Kohlensäure-Entwickelung wird von *Morse* und *Linn* verworfen, weil nach ihren Versuchen selbst nach 20stündigem Einliegen in kochendem Wasser nicht alle Luft aus dem Marmor verdrängt war. Der Kolben *B*, dessen Einrichtung aus Fig. 9 ersichtlich ist, erhält die zu prüfende Substanz. Das Kölbchen *C* dient zur Verdichtung der überdestillirten Salzsäure, während die letzten Spuren derselben in dem mit einer Lösung von kohlensaurem Kali gefüllten *Geifsler*'schen Apparate *D* zurückgehalten werden. Die Permanganatlösung befindet sich in den Röhren *E*.

Bei Beginn des Versuches wird der Apparat vollkommen mit Kohlensäure gefüllt und darauf die in *B* befindliche neutrale oder alkalische Flüssigkeit zum Sieden erhitzt. Nach einiger Zeit schliefst man die Hähne *e* und *f*, läfst *B* abkühlen und saugt dann durch das Rohr *a* Eisenchlorürlösung und Salzsäure in den Kolben. Darauf wird das Erhitzen zur Zersetzung der Salpetersäure und zum Austreiben des gebildeten Stickstoffoxydes wieder aufgenommen, wenn nothwendig auch unter nochmaligem Einsaugen von Eisenchlorür und Salzsäure. Die letzten Spuren von NO werden schliefslich durch einen langsamen Strom von Kohlensäure aus dem Apparate verdrängt.

Um die zur Oxydation verbrauchte Menge Permanganat zu ermitteln, versetzen *Morse* und *Linn* die Flüssigkeit aus der Röhre *E* mit überschüssiger Oxalsäurelösung von bekanntem Gehalte und titriren den Ueberschufs an letzterer mit Permanganatlösung zurück. Die erhaltenen Zahlen sind sehr befriedigend. Es wurden bei 9 Versuchen je 100 bis 200^{mg} Kaliumnitrat verwendet; die gröfste Abweichung zwischen dem gefundenen und dem berechneten Werthe betrug 0^{cc},05. Bei dem Versuche, die Oxalsäurelösung durch eine Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul von bekanntem Gehalte zu ersetzen, wurden ebenfalls noch befriedigende Zahlen erhalten; doch wurde die mit Oxalsäure erzielte Genauigkeit nicht erreicht.

Ueber die Fabrikation des Methylenblau; von Dr. Otto Mühlhäuser.

Zur industriellen Herstellung von Methylenblau dienen 2 Reactionen: Mittels der einen, welche *Caro* im J. 1876[1] entdeckte, entsteht es durch Oxydation von Dimethylparaphenylendiamin bei Gegenwart der nöthigen Menge Schwefelwasserstoff in saurer Lösung; nach der anderen von *Oehler* im J. 1882[2] beschriebenen Reaction entsteht es durch Oxydation

[1] Vgl. 1879 **231** 174. **232** 486. 1880 **236** 74.

[2] Vgl. 1881 **241** 310. 311. **242** 377. 1884 **251** 240. **252** 78. 80. 1885 **258** 48.

einer Schwefel haltigen Base, die sich durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Nitrosodimethylanilin in stark schwefelsaurer Lösung erzeugt. Beide Verfahren sind technisch gleich werthvoll und beide im Betriebe eingeführt.

Sodaschlamm-Verfahren.

An *Apparaten* zur Herstellung der Rohfarbe sind zunächst 3 Holzbütten erforderlich, welche Rührwerke, Deckel mit Mannloch zur Eingabe der Materialien und Abzüge zum Schornsteine zur Ableitung der beim Betriebe entstehenden Gase besitzen. Unter diesen Rohfarbbütten stehen 3 andere Bütten, die sogen. Zinkfarbbütten; jede der letzteren trägt ein grofses, zur Aufnahme der Rohfarbe dienendes Kastenfilter, während die abfiltrirende Brühe in die Bütten selbst läuft und dort auf weitere Farbstoffmengen verarbeitet wird, welche wieder in einem Kastenfilter gesammelt werden. Die hiervon getrennte Brühe läuft weg.

Dieses dreitheilige Büttensystem, bestehend aus: 3 Rohfarbbütten und 3 Zinkfarbbütten nebst 6 Filterkästen benöthigt ein zweitheiliges Büttensystem zum Reinigen der rohen Farbe, bestehend aus: 2 Bütten zum kalten oder warmen Anwässern der Rohfarbe und 2 anderen Bütten zur Aufnahme der Filtrate, aus denen der niedergeschlagene Farbstoff im vorgelegten Filter gesammelt und von der nunmehr werthlosen Brühe getrennt wird. Sämmtliche Bütten haben je einen Inhalt von 3000^{l}.

Die Herstellung der Rohfarbe umfafst:

I) Die Darstellung der Nitrosodimethylanilinlösung, II) die Schwefelung, III) die Oxydation, IV) die Fällung und V) die Filtration.

I) Zur *Herstellung der Nitrosodimethylanilinlösung* bereitet man: a) die *salzsaure Dimethylanilinlösung* und b) die *Nitritlösung.*

a) In jede der 3 Rohfarbbütten gibt man 1200^{l} Wasser. Dazu gieſst man eine vorher bereitete Lösung von 10^{k} *Dimethylanilin* und 1 Ballon *Salzsäure*, deren Mischung am besten im emaillirten Gefäfse geschieht, indem man in die vorher mit etwa 50^{l} Wasser verdünnte Salzsäure das Dimethylanilin einrührt. Man nimmt sich diese Mühe des Einrührens, um eine vollkommene Lösung des Oeles zu erzielen, welche nicht so rasch stattfände, wenn man Amin und Säure im grofsen Rührbottiche mischen wollte, was schliefslich auch durchführbar wäre, aber mehr Zeit beanspruchte.

b) Zur Herstellung der *Nitritlösung* kommen in jedes den 3 Farbbottichen entsprechende Nitritgefäfs, welche mit Auslaufhähnen versehen sind: 6^{k},6 *Natriumnitrit* und etwa 150^{k} *Wasser.*

c) *Nitrosirung.* Nach etwa 12 Stunden öffnet man den Hahn der Nitritgefäfse und läfst die Lösung durch eine bleierne Trichterröhre, welche am Boden der Rohfarbbütte mündet, während 2 Stunden einlaufen. Die Temperatur der Lösung soll vor der Nitrosirung ungefähr

8 bis 9° haben; nach derselben ist sie 10 bis 12°. Im Sommer oder Winter regelt man die Temperatur mit Eis oder Dampf. Das Nitrosiren geschieht unter fortwährendem Umrühren; nach demselben werden noch 2 Ballons Salzsäure auf jede Bütte zugegeben.

II) Die *Schwefelung* hat den Zweck, die überschüssige salpetrige Säure auszutreiben, die Nitrosoverbindung zu Amin zu reduciren und die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff zu sättigen. — Die Entwickelung des Schwefelwasserstoffes geschieht mit ganz frischem, feuchtem Sodaschlamme.

1) *Abtrieb der salpetrigen Säure.* Zum Messen des Sulfids dient zweckmäfsig ein Holzeimer von etwa 25^{l} Inhalt. Der stark mit Sodaschlamm angefüllte Eimer hat dann ein Nettogewicht von ungefähr 35^{k}. Die Füllung zweier solcher Eimer ist zum Abtreiben der salpetrigen Säure aller 3 Bütten nöthig. Man gibt in jede Bütte $^1/_3$ Eimer Sodaschlamm mit einer Handschaufel zu. Es entwickelt sich nun ein gelbgrüner Schaum und bei Zugabe eines weiteren Drittels entweichen die rothgelben Dämpfe der salpetrigen Säure, verdrängt durch den sich im Wasser lösenden Schwefelwasserstoff. Die genannten Arbeiten werden bei fortwährendem Umrühren ausgeführt und dauern etwa 5 Minuten. Die Flüssigkeit riecht dann nach Schwefelwasserstoff.

2) *Reduction und Sättigung mit Schwefelwasserstoff.* Vor der Reduction gibt man noch in jede Bütte 2 weitere Ballons Salzsäure und beginnt hierauf mit dem Eintragen des Sodaschlammes. Jede Bütte erhält in Pausen von etwa 1$^1/_2$ bis 2 Stunden 4 bis 5 Eimer Sulfid. Bei Zugabe jedes Eimers Schlamm — was ungefähr 2 Minuten dauert — wird stets das Rührwerk im Gange erhalten, um den Schlamm gleichmäfsig auf der Bodenfläche zu vertheilen. Vorsicht ist hierbei geboten, da die Masse leicht überschäumt, was bei zeitigem Abstellen des Rührwerkes indessen zu verhindern ist. Nach dem Eintragen läfst man das Rührwerk still stehen, so dafs die Entwickelung des Schwefelwasserstoffes ruhig und langsam vor sich gehen kann und viel Gelegenheit zum Lösen, wenig zum Entweichen geboten ist. Die Reduction ist gewöhnlich nach dem Eintragen des 4. Eimers fertig. Ein in die Flüssigkeit getauchter Filtrirpapierstreifen darf dann den charakteristischen gelben Nitroso-Rand nicht mehr erscheinen lassen. Da die Brühe über Nacht stehen bleibt, so gibt man noch, je nachdem die Reduction und Sättigung durch Schwefelwasserstoff vorgeschritten ist, $^1/_2$ oder 1 Eimer Schlamm zur Nachentwickelung zu.

Nach Zugabe des Sodaschlammes ist die Lösung milchig weifs; sie enthält im Wesentlichen: salzsaures Amidodimethylanilin und geringe Mengen einer geschwefelten Base, welche beide den blauen Farbstoff ergeben, ferner Schwefelmilch und den Rückstand vom Sodaschlamme, nebst etwas unangegriffenem Sulfid, wodurch später unten zu besprechende Störungen bei der Gewinnung des Farbstoffes verursacht werden. Das

gebildete Chlorcalcium kommt hier nicht in Betracht; es wirkt später höchstens mit aussalzend.

Während des Abschwefelns macht die Brühe eine Reihe von Farbwandlungen durch, welche schliefsen lassen, dafs bei der Schwefelung nicht nur Diamin, sondern auch Farbstoff entsteht, der theils zu Methylenweifs reducirt, theils durch höhere Schwefelung in Methylenroth übergeführt wird.

In folgender Tabelle sind die bei einer Schlammreduction gemachten Beobachtungen zusammengestellt:

Nummer des Eimers	Temperatur nach der Schlammzugabe	Zeit	Reaction auf Filtrirpapier	Aussehen der Brühe
1†	16°	9 Uhr 20	rein gelb	braungelb
		10 15	gelb, orange	schwarzgrün
		10 30	gelb, orange, roth	schwarz
2	17½	11 05		schwarzbraun
		11 20	gelb, roth, blau	schwarz
		11 45	gelb, roth sehr stark	tiefschwarz
3	19	12 00		chocoladebraun
		12 30	gelb, blau und roth	blau
4	20	1 50		sehr blau
		2 50		roth
5††	21	4 00		farblos

† Anfangstemperatur 14°. †† Der 5. Eimer wurde nicht vollständig zugegeben.

III) Die *Oxydation* geschieht durch Zusatz einer Lösung von Eisenchlorid von 1,16 bis 1,17 sp. G., was einem Gehalte von 20 bis 21 Proc. Fe_2Cl_6 entspricht, zur geschwefelten Flüssigkeit. Man fügt soviel Eisenchloridlösung zu, bis der Geruch nach Schwefelwasserstoff ganz verschwunden und ein geringer Ueberschufs von Eisenchlorid vorhanden ist. Zur Oxydation genügen fast immer 4 Ballons zu 70^k Eisenchlorid von genanntem specifischem Gewichte.

Ob man genug Eisenchlorid zugesetzt hat, sieht man meist mit bloſsem Auge. Die oxydirte Brühe mufs nämlich tiefblau erscheinen; ist sie blauroth, so mufs noch nachoxydirt werden. Manchmal ereignet es sich, dafs die mit Eisenchlorid versetzte Flüssigkeit nach einiger Zeit wieder Schwefelwasserstoff entwickelt; auch in diesem Falle setzt man noch etwas Eisenchlorid zu. Diese Zufälligkeiten, welche dann und wann vorkommen können, rühren theils von ungleichmäfsigem Eintragen des Schlammes, theils von ungenügendem Umrühren her.

Die Proben zur Feststellung, ob eine Bütte genug Eisenchlorid erhalten hat, sind folgende: Eine mit Kochsalz und etwas Chlorzinklösung gefällte Probe wird auf einen Streifen Filtrirpapier gebracht und der entstehende Rand mit einer Lösung von Ferrocyankalium betupft; entsteht an der Berührungszone ein schwach blauer Flecken, so ist genügend Eisenchlorid zugesetzt worden. Wird dagegen ein in die Farbbrühe getauchter Filtrirpapierstreifen beim Betupfen mit Eisenchloridlösung dunkler, so mufs zur Farbbrühe noch Eisenchlorid zugesetzt werden.

Sind die Lösungen vollkommen oxydirt, so wird der Farbstoff ausgesalzen.

IV) In jede Bütte werden 180^{k} Steinsalz unter Umrühren eingetragen. Der Farbstoff fällt dann nur theilweise aus; zum vollständigen Niederschlagen gibt man noch in jede Bütte etwa 25^{k} Chlorzinklösung von 1,5 sp. G. zu.

Um sich nun zu überzeugen, ob der Farbstoff vollkommen ausgefällt ist, macht man folgende Probe: Man bringt auf einen Filtrirpapierstreifen einen Tropfen der Fällung bezieh. man taucht denselben in die Flüssigkeit ein und betrachtet das Papier bei auffallendem Lichte; man sieht dann — wenn der Farbstoff ganz gefällt ist — auf rothem Grunde blaue Flocken. Ist dagegen der Grund blau oder blauroth gefärbt — dies sieht man am besten am Rande — so ist noch nicht genügend ausgefällt und mufs noch etwas Steinsalz oder Chlorzinklösung zugesetzt werden. Zeigt die Papierprobe vollkommene Fällung an, so filtrirt man sofort durch ein doppeltes, im Filterkasten liegendes Wollfilter.

V) Die *Filtration* geschieht unter fortwährendem Umrühren und dauert etwa 2 bis 3 Stunden. Die Rohfarbe befindet sich dann auf dem Filter und die rothe Brühe wird in der unten stehenden Bütte aufgefangen. In der oberen Farbbütte bleibt noch ein Rückstand. Man schöpft denselben zweckmäfsig in eine Holzwanne und schlämmt denselben dort so lange mit Wasser auf, bis er keine Farbe mehr abgibt. Den wässerigen Auszug bringt man später mit der Rohfarbe in die Auszugsbütte, den Rückstand wirft man weg.

Die Rohfarbe wird zur Beförderung des Abtropfens mit einem Holzspatel umgestochen und ist dann zur Extraction fertig.

Die *Rohfarbe* besteht aus Methylenblau, Schlammrückstand, mit Methylenblau angefärbtem Schwefel und Steinsalzrückstand.

Das rothe Filtrat wird auf *Zinkfarbe* verarbeitet. Zur Aufarbeitung der rothen Brühe werden 36^{k} Zinkstaub mit wenig Wasser zum Brei angerührt; auf eine Bütte kommen also 12^{k} Zink. Das Eintragen des Metallteiges geschieht mit einem eisernen Löffel und zwar gibt man von 10 zu 10 Minuten in jede Bütte einen Löffel voll unter heftigem Umrühren zu. Die Flüssigkeit arbeitet und schäumt, Ströme von Schwefelwasserstoff entweichen. Man trägt so lange Zink ein, bis die Brühe farblos geworden ist. Unter tüchtigem Umrühren wird nun noch in jede Bütte ein Ballon = 70^{k} Eisenchlorid zugesetzt, wobei eine tiefblaue Lösung entsteht, aus welcher sich das Blau in Folge des Gehaltes an Salz und Chlorzink unmittelbar und ohne weiteres Zuthun ausscheidet. Der gut durchgerührte Inhalt der Bütten wird filtrirt. Die Brühe läuft weg, auf dem Filter bleibt die Zinkfarbe.

Es folgt nun die *Farbaufarbeitung.* Bei der Fabrikation des Methylenblau erhält man, wie erwähnt, die Rohfarbe und die Zinkfarbe; daraus mufs nun der reine Farbstoff ausgezogen werden.

A) *Aufarbeitung der Rohfarbe.*

1. Auszug: Die Lösebütte wird mit Wasser angefüllt und mit Dampf auf 24° gebracht. In das mit etwa 18k Eisenchlorid versetzte Wasser bringt man die Rohfarbe von 6 Bütten, rührt durch bis zur vollständigen Sättigung des Wassers mit Farbstoff und anhängenden Salzen, läfst absitzen und streut zur besseren Klärung der Flüssigkeit noch einige Hände voll Kochsalz über die Oberfläche der Farblösung. Nach etwa 12stündiger Ruhe decantirt man die Farbbrühe mittels eines Hebers auf ein Filter. Nach weiteren 2 Stunden befindet sich das ganze Filtrat in der unten stehenden Bütte. Beim Anfiltriren der Lösung läfst man zweckmäfsig die ersten trüben Antheile auf ein zweites, ebenfalls über der Bütte liegendes Filter laufen; sobald die Lösung klar ist, filtrirt man durch ein anderes Filter. Die Filtration geht auf die angegebene Weise sehr rasch von statten.

Das Filtrat wird nun mit 200k reinem Kochsalz und 30k Chlorzink vollständig ausgesalzen. Hat man sich davon durch die Papierprobe überzeugt, so filtrirt man durch ein untergestelltes Filter sogleich ab. Ehe die Farbe aufs Filter läuft, läfst man sie durch ein feines Sieb gehen, um die gröberen Bestandtheile des Kochsalzes zurückzuhalten. Der Farbstoff wird schliefslich vollkommen abtropfen gelassen.

2. Auszug: Die Auszugsbütte wird zu weiterer Extraction von Farbstoff wieder mit Wasser aufgefüllt, auf 24° angewärmt und mit 18k Eisenchlorid versetzt. Der auf dem Filter verbliebene Rückstand wird ebenfalls eingerührt und der Inhalt genau wie beim 1. Auszug weiter behandelt.

3. Auszug: Bei der dritten Extraction gibt man nur ungefähr 9k Eisenchlorid zu, im Uebrigen wird wie zuerst verfahren. Dieser Auszug liefert nun, da alle Salze ausgezogen sind, die schönste, stärkste und reinste Farbe. Vor Allem findet sich in diesem Auszuge kein Methylenroth mehr vor. War die Farbe sehr ergiebig, so mufs man unter Umständen noch einen 4. Auszug machen; gewöhnlich genügen jedoch drei.

Der beim letzten Auszuge auf dem Filter und in der Bütte verbleibende Rückstand kommt in die Kochbütte, wo er mit Salzsäure aufgeschlossen wird.

B) *Kochfarbe.*

1. Auszug: Die Kochbütte wird zur Hälfte mit Wasser angefüllt, der gut durchgerührte Inhalt mit 15k Salzsäure versetzt und zum Kochen erhitzt. Die anfangs stark blaue Flüssigkeit wird blafsblau und unter Umständen auch farblos; salpetrige Säure entweicht. Sobald die Masse kocht, gibt man 30k Eisenchlorid zu und filtrirt sofort in eine unten stehende Bütte ab. Der Zweck des Aufkochens ist die Reduction des auf fein vertheiltem Schwefel niedergeschlagenen bezieh. anhaftenden Methylenblau. Das Filtrat wird in der unteren Bütte noch mit 8k Eisen-

chlorid nachoxydirt und dann mit ungefähr 150^{k} Steinsalz und 30^{k} Chlorzinklösung ausgesalzen.

Sollte der in der Kochbütte verbleibende Rückstand noch nicht ganz aufgeschlossen sein, was selten der Fall ist, so macht man noch einen *zweiten* Auszug, füllt hierbei die Bütte aber nur zu $^{1}/_{4}$ mit Wasser und behandelt weiter, wie oben beschrieben.

C) *Zinkfarbe.*

1. Auszug: Die Zinkfarbe von 6 Ansatzbütten kommt in die Kochbütte und wird dort mit kaltem Wasser aufgerührt. Die Flüssigkeit wird dann — zur besseren Klärung nach Zusatz von etwas Kochsalz — 12 Stunden absitzen gelassen und in die unten stehende Bütte filtrirt. Das Filtrat wird mit 10^{k} Eisenchlorid, 150^{k} Steinsalz und 30^{k} Chlorzinklösung ausgesalzen und filtrirt. Der Filterrückstand kommt wieder in die Bütte zurück.

2. Auszug: Die Bütte wird zu $^{1}/_{4}$ mit Wasser gefüllt und wie oben weiter verfahren, aber nur mit 40^{k} Salz und 6^{k} Chlorzinklösung ausgefällt. — Den zweiten Zinkfarbenauszug läfst man jedoch in der Regel weg und arbeitet so, dafs man, wenn die Kochfarbe aus der Rohfarbenbütte in die Kochbütte kommt, eben mit dem ersten Auszuge der Zinkfarbe fertig ist. Es wird auf diese Weise zweckmäfsig der Rückstand der Zinkfarbe mit der Kochfarbe aufgearbeitet.

Aufarbeitung der reinen Farben.

Der Aufarbeitung der Rohfarbstoffe gemäfs haben wir 3 Sorten von Reincarmin: Reinfarbe, Zinkfarbe und Kochfarbe auf den Filtern liegen. Nach jeder Filtration wird der Farbstoff auf dem Filter zusammengekratzt und in einem wollenen Spitzfilter abtropfen gelassen; dort läuft die letzte Salzbrühe ab. Die gut abgetropften Farbstoffe werden dann in einem Fasse gemischt und zur Mischung soviel Wasser zugesetzt, bis sich eben anfängt, auch Farbstoff und nicht blofs Salz zu lösen, d. h. bis ein Streifen Filtrirpapier, mit der Lösung befeuchtet, sich schwach blau färbt. Der einige Stunden sich selbst überlassene Teig wird hierauf durch Filterbeutel filtrirt, in starke Baumwolltücher eingeschlagen und unter der Spindelpresse ausgepreſst.

Die *Prefsfarbe*, d. h. die so erhaltenen Prefskuchen werden auf Zinkblechen vertheilt mittels Holzspatel zerschnitten und in der mit Dampfröhren geheizten Trockenstube bei etwa 60^{0} getrocknet.

Statt die 3 Farbsorten in der angegebenen Weise zu mischen, kann man auch jede für sich aufarbeiten. Dann ist die Reinfarbe die farbkräftigste und reinste, die Kochfarbe die schwächste.

Werden diese Farbstoffe, deren Identität noch nachzuweisen ist, für sich angewässert, so ist die Reinfarbe *blau*, die Zinkfarbe und die Kochfarbe *grau*. Ebenso verhalten sich die gepreſsten und getrockneten Farbstoffe.

Die Ausbeute beträgt für jede Bütte 5 bis 6^k Farbstoff.

Der in der Kugelmühle gemahlene Farbstoff stellt ein bronzefarbenes Pulver dar. In folgender Tabelle sind die in Obigem gegebenen Zahlen übersichtlich zusammengestellt:

Farbsorte	Oel	HCl	$NaNO_2$	Schlamm	Fe_2Cl_6	Steinsalz	$ZnCl_2$	Zinkstaub	Kochsalz	Ausbeute
Rohfarbe	30	1050	19,8	500	1050	540	75	36	—	—
	30	1050	19,8	500	1050	540	75	36	—	—
Reinfarbe A I . .	—	—	—	—	18	—	30	—	200	—
„ A II . .	—	—	—	—	18	—	30	—	200	—
„ A III . .	—	—	—	—	9	—	30	—	200	—
Kochfarbe A I . .	—	15	—	—	38	—	30	—	150	—
Zinkfarbe A I . .	—	—	—	—	10	—	30	—	150	—
Fertige Waare . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
	60	2115	39,6	1000	2193	1080	300	72	900	36

Die Rohmaterialien müssen folgende Beschaffenheit besitzen:

Dimethylanilin	beste Güte (darf sich mit Acetylchlorid kaum erwärmen)
Salzsäure	Sp. G. = 20^0 B.
Natriumnitrit	Enthält 98% $NaNO_2$
Sodaschlamm	Frisch
Eisenchlorid	Sp. G. 1,16 bis 1,17 = 20 bis 21% Fe_2Cl_6
Chlorzink	„ „ 1,50 bis 1,55 = 44 bis 49% $ZnCl_2$
Steinsalz	Roh
Kochsalz	Sehr rein.

Schwefelzink-Verfahren.

Wird Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure von 40 bis 50^0 B. eingeleitet, so scheidet sich Schwefel ab und die Schwefelsäure wird zu Schwefligsäure reducirt: $SO_4H_2 + SH_2 = SO_2 + S + 2H_2O$. Letztere zerfällt aber sofort bei Berührung mit H_2S unter weiterer Abscheidung von Schwefel: $SO_2 + 2H_2S = 2H_2O + 3S$.

Läfst man diese Schwefelabscheidung bei Gegenwart von schwefelsaurem Nitrosodimethylanilin vor sich gehen, so wird dasselbe in eine farblose Schwefelbase verwandelt, die oxydirt einen blauen Farbstoff gibt.

Zur Nitrosirung sind folgende *Apparate* nöthig: 3 emaillirte, mit Rührwerk und Kühlmantel versehene eiserne Kessel von je 400^l Inhalt, 3 Schwefelungskessel, jeder zu 1500^l Inhalt, mit Kühlmantel, Abzug für Schwefelwasserstoffgas, Manometer und Deckel, mit Mannloch versehen (Rührwerk und Kessel sind verbleit); ferner eine Klärbütte nebst Kastenfilter und ein untergestellter Oxydationsbottich, schliefslich 1 Reinigungssystem, bestehend aus einem Umlösebottich und Fällbottich mit Filterkasten.

An *Materialien* sind nöthig: Methylanilin, Kochsalz, Eisenchlorid, Chlorzink von der oben genannten Beschaffenheit, ferner Schwefelsäure von 25^0 B. und solche von 60^0 B.; erstere erhält man durch Mischung von 23^k englische Säure und 50^k Wasser, letztere aus 150^k Schwefel-

säure und 22k,5 Wasser. Das Schwefelzink mufs rein, trocken und fein gesiebt sein.

Die *Herstellung der Rohfarbe* umfafst: 1) Die Nitrosirung, 2) die Schwefelung, 3) die Klärung und 4) die Oxydation.

1) *Nitrosirung.* In jeden Nitrosokessel rührt man 10k Methylanilin und 75k Schwefelsäure von 25° B. ein, kühlt die Mischung mit Eis auf 6 bis 8° ab und läfst dann eine Lösung von 6k,25 $NaNO_2$ in 30k Wasser aus einer Hahnflasche und unter andauerndem Umrühren zulaufen, wobei die Temperatur 12° nicht übersteigen soll. Nach Beendigung der Nitrosirung mischt man die Masse mit 175k Schwefelsäure von 60° B. unter Einhaltung der Temperatur von 12°. Der Inhalt der in solcher Weise beschickten Kessel wird nun mittels Luft in je den zugehörigen Schwefelungskessel abgedrückt.

2) Die *Schwefelung* der Masse geschieht durch postenweises Eintragen von 100k staubfeinem, trockenem Schwefelzink unter fortwährendem Umrühren bei Innehaltung einer Temperatur von 20 bis 25°. Nach dem Eintragen des Schwefelzinkes schliefst man den Kessel und digerirt den Inhalt bei 35 bis 40° bis zur Vollendung der Reaction, welche durch die Entfärbung der nach einander hellgrünen, dann blauen, tiefblauen und zuletzt rothen Lösung angezeigt wird.

3) *Klärung.* Sämmtliche Kesselinhalte werden in die etwa 3000l Wasser haltende Klärbütte gedrückt und, nach tüchtigem Mischen, 12stündiger Ruhe überlassen. Darauf filtrirt man vom Schwefel ab, kocht denselben noch mit ungefähr 5k Schwefelsäure und 1000l Wasser auf, läfst absitzen und filtrirt.

4) *Oxydation.* Die vereinigten Filtrate werden mit 5 Ballons Eisenchlorid, wie oben beschrieben, oxydirt, der Farbstoff mit Kochsalz ausgefällt und filtrirt.

Behufs schliefslicher *Reinigung* des Farbstoffes wird derselbe einmal umgelöst und wie oben beschrieben fertig gestellt.

Das nach diesem Verfahren erzeugte Blau ist sehr farbkräftig und bedeutend stärker als das nach der ersten Darstellungsweise erhaltene Mischproduct.[3]

Alexandria, Va., Nordamerika, Mai 1886.

Neu erbohrte gewaltige Erdölquelle bei Baku; mitgetheilt von C. Engler.

Freundlicher Mittheilung des Hrn. *J. J. Thyss* in Baku verdanke ich die folgende Schilderung über eine bei Bibi-Eybat, südlich der Stadt, am Golf von Baku gelegen, erbohrte gewaltige Petroleum-Springquelle.

[3] Vgl. *Bernthsen* 1883 **249** 320.

An besagter Stelle liegt die auch in meinem Reiseberichte mehrfach erwähnte Raffinerie von *Tagjeff und Sarkisoff*, welche Firma schon seit Jahren hierselbst mit wechselndem Erfolge Bohrungen betrieb, ohne jedoch auch nur entfernt zu Ergebnissen zu gelangen, welche in Bezug auf massenhaftes Auftreten des Erdöles mit denjenigen der etwa 4 Stunden davon entfernten Felder von Balakhani-Sabuntschi zu vergleichen gewesen wären. Oel wurde zwar wiederholt und in solchen Mengen erschlossen, dafs die ziemlich umfangreiche Raffinerie genügend damit versorgt werden konnte; die Schwierigkeiten waren jedoch, wie mir bei meiner Anwesenheit seitens der Techniker des Werkes mitgetheilt wurde, in Anbetracht des felsigeren Grundes und bedeutenderer Tiefe (damals bis über 200^{m}) der Erdöl führenden Schichten, sehr bedeutende. Eine in unmittelbarer Nachbarschaft befindliche Bohrunternehmung ging in Folge dieser Schwierigkeiten zu Grunde.

Nach oben erwähnter Mittheilung hat nun aber die Firma *Tagjeff und Sarkisoff* in allerneuester Zeit eine Springquelle erbohrt, die — nach ihrer Wirkung zu beurtheilen — zu den gewaltigsten gehört, welche bis jetzt gesehen worden sind. Der Naphta-Strahl dringt aus der 305^{mm} (12 Zoll engl.) weiten Bohrröhre, und noch um diese Röhre herum, mit solcher Gewalt aus der Erde heraus und in die Höhe, dafs bei Südwind die 8^{km} nördlich davon auf der anderen Seite des Golfes gelegene Villa *Petrolea* des Hrn. *Thyss* von dem Erdölregen noch derart getroffen wird, dafs Balkone, Fenster u. s. w. davon beschmutzt werden und dafs es bis zum Abgange der mir gewordenen Notiz nicht gelungen war, einen Verschlufs der Springquelle herbeizuführen. In unmittelbarer Umgebung der Quelle, insbesondere in der Raffinerie der HH. *Tagjeff und Sarkisoff* selbst, wurden die gröfsten Verheerungen angerichtet. Alles stand in einem Sandschlamm- und Naphta-Regen; dieser sammelt sich in den Vertiefungen an und, was überläuft, ergiefst sich in das unmittelbar dabei befindliche Meer. Gebäude, Maschinen und die dort fast insgesammt im Freien aufgestellten Apparate sind mit Erdöl übergossen, desgleichen eine Kirche und die in der Nähe gelegenen Häuser der Kaiserl. Rhede und des nächst gelegenen Theiles der Stadt Baku mit Petroleum bespritzt. So gewaltig traten zu Anfang Sand, Schlamm und Erdöl auf, dafs durch die Wucht der niedergefallenen Massen das Dach eines mit 70000 MC. raffinirten Brennöles gefüllten Behälters eingedrückt und der Inhalt verdorben und zerstört wurde. In einen anderen Behälter gleicher Gröfse, der mit Rohöl gefüllt war, drangen die Wassermassen eines gleichzeitig niederströmenden Regens ein und hoben das Erdöl in die Höhe, so dafs es ebenfalls in das Meer sich ergofs.

Wie ich schon in meinem Reiseberichte bemerkte, kann das Auftreten einer so gewaltigen Springquelle nicht immer als ein Glück betrachtet werden. Die Erbohrung der gewaltigen Drujba-Quelle im J. 1883 führte den Ruin der betreffenden amerikanischen Gesellschaft dadurch

herbei, dafs in Folge nicht genügender Vorbereitung zum Abschliefsen der Bohrquelle und Ueberflutung der Umgebung durch Schlamm und Naphta zu dem Verluste der letzteren auch noch der zu leistende sehr bedeutende Schadenersatz kam. Auch im jetzigen Falle werden, wie mir mitgetheilt wurde, von den umliegenden Besitzern bereits Ansprüche auf Schadenersatz erhoben und ist nur zu hoffen, dafs die schöne Anlage der HH. *Tagjeff und Sarkisoff* nicht ebenfalls an Ueberflufs zu Grunde geht.

Wichtig bleibt unter allen Umständen, dafs durch diese neue Springquelle der Nachweis geführt ist, dafs auch in erheblicher Entfernung von den bisher fast allein abgebauten Oelfeldern von Balakhani und Sabuntschi ein allem Anscheine nach ebenfalls sehr bedeutender natürlicher Oelbehälter sich befindet. Gerade gegenüber Bibi-Eybat entströmen dem Kaspischen Meere die schon seit alter Zeit berühmten Gasquellen.

Fahrbare Werkstätte für Bearbeitung von Eisenbahnschwellen.

Th. Robinson und Söhne in Rochdale haben für die Lancashire- und Yorkshire-Eisenbahn eine fahrbare Maschinenanlage ausgeführt, bestehend aus einer Locomobile, welche auf einem Rädergestelle ruht, und einer Abrichthobel- und Bohrmaschine, welche in einem gedeckten Wagen untergebracht ist und durch ein 50mm starkes Baumwollseil angetrieben wird. Auf dieser Maschine werden die Auflageflächen für die Schienenstühle an den Schwellen abgerichtet und die 8 Löcher für deren Befestigungsnägel gleichzeitig eingebohrt. Auf einem dritten Wagen steht eine Dampfhammer-artige Maschine, auf welcher die Schienenstühle an den Holzschwellen befestigt werden, indem die 4 Nägel eines jeden Stuhles auf einmal mit einem Drucke von 10t eingetrieben werden.

Die Locomobile kann bei 200 Umdrehungen in der Minute 10 Pferd leisten und besitzt zwei gleiche Cylinder, deren Kurbeln entgegengesetzt an der Schwungradwelle stehen. Mit dieser Anlage, von welcher *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 353 bezieh. *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 394 hübsche Schaubilder bringen, soll es möglich sein, in der Minute 3 Schwellen in der beschriebenen Weise vorzurichten.

Abzieh- und Mefsapparat für Flüssigkeiten mit Controlmarken.

W. Varasour in Louds, England (* D. R. P. Kl. 64 Nr. 35822 vom 23. Oktober 1885) hat einen an ein beliebiges Gefäfs anzuschliefsenden Abziehapparat derart eingerichtet, dafs sowohl die Zahl der Abzüge einer bestimmten Flüssigkeitsmenge angegeben wird, als auch die Personen, welche die Abzüge gemacht haben, durch eingelegte Controlmarken festgestellt werden. Ein Gefäfs von bestimmtem Inhalte erhält sowohl im Deckel einen den Zufluſs in das Gefäfs, als auch im Boden einen den Abfluſs aus demselben vermittelnden Kolbenschieber, welche beide unter einander durch einen doppelarmigen Hebel verbunden sind und folglich sich so bewegen, dafs der eine schliefst, wenn der andere öffnet. Der untere Kolbenschieber wird durch zwei aus dem Gehäuse vortretende Knöpfe bewegt; doch ist die Verschiebung für das Oeffnen nur möglich, wenn vorher zwischen dem Schieber und dem zugehörigen Knopfe ein Plättchen gelegt wird, da sonst die Spindel des Knopfes frei in den Schieber treten kann, ohne denselben zu bewegen. Die Plättchen werden durch einen Kanal in das Schiebergehäuse geschoben und fallen nach der Oeffnung des Schiebers durch einen zweiten Kanal in einen verschlossenen Behälter. Mit der Zahl der Plättchen hat man nun die Zahl der Abzüge und, wenn dieselben verschiedene Zeichen tragen, auch die Angabe der abziehenden Personen.

Bei der Oeffnung des unteren Schiebers wird durch den oberen Schieber der Zufluſs in das Meſsgefäſs abgeschlossen und gestattet nach Schluſs des unteren Schiebers, wenn also das Meſsgefäſs ausgelaufen ist, der obere Schieber ein erneutes Füllen des Meſsgefäſses. Ein mit Schwimmer versehenes Luftventil in letzterem regelt dabei den Zufluſs, welcher durch dasselbe bei einer bestimmten erreichten Flüssigkeitshöhe in dem Gefäſse unterbrochen wird.

Der beschriebene Apparat eignet sich zum Abziehen von Getränken, Erdöl, Schmieröl, Benzin u. dgl.

F. Juncker's Herstellung von sogen. gestickten Spitzen.

Gestickte Spitzen werden bis jetzt in der Weise hergestellt, daſs das Muster derselben auf leichtes Gewebe gestickt und letzteres dann an den frei gebliebenen Stellen ausgeschnitten wird. Dieses Ausschneiden wird erspart, wenn man nach Angabe von *F. C. Juncker* in Paris (D. R. P. Kl. 8 Nr. 36819 vom 14. Januar 1886) zu dem *Stickgrunde* statt Gewebe dünne *Guttaperchablätter* nimmt. Die fertige Stickerei braucht nur in eine Guttapercha auflösende Flüssigkeit, z. B. Schwefelkohlenstoff oder auf etwa 55° erwärmtes Benzin o. dgl., getaucht zu werden, um auf einmal die fertige Spitze zu erhalten. Natürlich wird man die Stichbindung, da ein Zwischengrund in der fertigen Spitze fehlt, entsprechend einrichten müssen. Auf ähnliche Weise lassen sich auch Gold- oder Silberspitzen mittels Gewebegrund herstellen, wenn derselbe aus der fertigen Stickerei ausgebrannt wird.

Versuche über die Dauer von Accumulatoren.

B. Drake, von der *Electric Power Storage Company* in London, und *J. Marshal Gorham* haben eine Reihe von Versuchen über die Dauer von Accumulatoren und die auf dieselbe einen Einfluſs ausübenden Umstände durchgeführt, welche im *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 302 ausführlich beschrieben werden und deren Ergebnisse sich kurz dahin zusammenfassen lassen: 1) Das Leben der Bleiplatten oder Leiter und ihr Freibleiben von Biegungen ist durchaus nicht abhängig von dem Betrage der Ladung und der Entladung der Zellen. 2) Die Zellen sollten bei ihrem ersten Gebrauche und ebenso nach langen Zeiten der Ruhe ganz voll geladen werden und im ersten Falle ohne Unterbrechung. 3) Nie und unter keinen Umständen sollten die Zellen vollständig erschöpft werden, ja, sie sollten wirklich nicht bis unter den Punkt herab entladen werden, bei welchem die elektromotorische Kraft merklich zu sinken beginnt. 4) Die während des Ladens sich bildende Decke von feinem Peroxyd ist thatsächlich ein Schutz für die Platte gegen die schädigende Wirkung der Ueberladung und gegen örtliche Wirkungen. 5) Eine gewisse kleine Menge von Sulfat ist nöthig, um dem wirksamen Materiale den erforderlichen Zusammenhalt zu geben; allein ein Uebermaſs davon bewirkt, daſs sich das Oxyd vom Leiter loslöst.

Selig's selbstthätiger Contactunterbrecher für verankerte Seeminen.

Bei dem in *D. p. J.* 1886 **259** 333 beschriebenen Contactunterbrecher trat die Unterbrechung fehlerhaft schon durch den bei hohem Seegange entstehenden Unterschied des hydrostatischen Druckes ein, weil jede Welle auf die Druckplatte einwirken konnte. Daher haben *M. Selig jun. und Comp.* in Berlin (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 35999 vom 27. November 1885) unter der Druckplatte anstatt einer einfachen durchlöcherten Schutzkappe eine solche aus Kupfer mit doppeltem durchlöchertem Boden angesetzt; der innere der beiden Böden ist lose und mit dem äuſseren durch eine Flügelmutterschraube verbunden; zwischen den beiden Böden liegen zunächst zwei Filzscheiben und zwischen den letzteren eine Lage Knochenkohle. Das Wasser muſs daher, um auf die Druckplatte wirken zu können, erst durch die Kohlenschicht hindurchgehen. In der Zeit zwischen Ebbe und Fluth kann nun so viel Wasser durchdringen, daſs die in der Schutzkappe stehende Luft so weit zusammengedrückt wird, daſs sie eine dem äuſseren hydrostatischen Drucke gleiche Spannung annimmt und die Druckplatte in Thätigkeit setzt. Ein schnell vorüberrollender Wellenberg dagegen kann das Eindrücken der Druckplatte nicht veranlassen und seine Wirkung wird durch die des nachfolgenden Wellenthales aufgehoben.

Bestimmung des specifischen Gewichtes leicht löslicher Substanzen.

L. Zehnder veröffentlicht in den *Annalen der Physik und Chemie*, 1886 Bd. 29 * S. 249 ff. eine neue Methode zur Bestimmung specifischer Gewichte leicht löslicher Körper, mit welcher er bessere Werthe zu erhalten glaubt als mit dem gegenwärtig meist üblichen *Kopp*'schen Verfahren. Das Prinzip ist in seiner einfachsten Form folgendes: „Man füllt ein Pyknometer mit dem gewogenen Körper gut aus, verschliefst dasselbe und öffnet es in umgekehrter Stellung unter Wasser (oder einer anderen den Körper lösenden Flüssigkeit). Der Körper wird herausfallen und es wird sein Volumen durch Wasser ersetzt werden. Schliefst man nun das Pyknometer wieder und wiegt dasselbe, so gibt das eingedrungene Wasser unmittelbar den Körperinhalt an; Körpergewicht dividirt durch dieses Wassergewicht ist nun gleich dem gesuchten specifischen Gewichte. Wenn das Eintauchen und Herausnehmen nicht genau bei derselben Temperatur stattfand, so sind Temperaturcorrectionen für die im Pyknometer enthaltene Luft auszuführen." Die für genaue Messungen nothwendigen Berichtigungen, sowie die zu beobachtenden Vorsichtsmafsregeln sind ausführlich besprochen und auch Versuche zum Belege beigefügt.

Bei theueren Stoffen dürften Bedenken entstehen, diese Methode anzuwenden, weil trotz der in der erwähnten Quelle für diesen Fall vorgesehenen Mafsnahmen stets eine wenn auch geringe Menge Substanz verloren gehen kann. Würde man dagegen (nach denselben Prinzipien) ein cylindrisches Pyknometer durch ein Sieb in zwei Theile theilen, in den unteren Theil eine gewogene Menge eines Lösungsmittels giefsen, auf das Sieb den gewogenen Körper legen, das Pyknometer schliefsen, umdrehen, so dafs der Körper in der eingeschlossenen Flüssigkeit sich löst, dann das Pyknometer in der Weise um ein Weniges öffnen, dafs bis zur völligen Druckausgleichung Lösung aus- oder weiteres Lösungsmittel eintreten könnte, würde man endlich das wieder geschlossene und herausgenommene Pyknometer wiegen, so könnte man nach Bestimmung des specifischen Gewichtes der so erhaltenen Lösung das Volumen des betreffenden Körpers ebenfalls berechnen. Auf diese Weise müfste sich auch der geringste Substanzverlust vermeiden lassen.

Roese's Ueberzug für Billardbälle.

Zur Herstellung eines angeblich dauerhaften, nicht abspringenden Ueberzuges für Billardbälle aus Elfenbein- oder Papiermasse bestreicht *E. Roese* in Düsseldorf (D. R. P. Kl. 39 Nr. 36573 vom 28. Februar 1886) die Bälle mit in Weingeist gelöstem Kopalfirnifs und überzieht dieselben dann mit einer Masse, welche aus 1 Th. in Weingeist gelöstem Kopalfirnifs, 1 Th. in Schwefeläther und Weingeist gelöstem Celluloid, 1 Th. 6procentigen Collodiums und dem gewünschten Farbezusatze besteht. Der Ueberzug kann in Formen aufgepreſst oder mit einem Pinsel aufgetragen werden.

Glycerinzusatz für schnell trocknende Farben.

Die *Papierzeitung*, 1886 S. 1526 theilt mit, dafs man Druckfarben auf Papier sehr rasch zum Trocknen bringen kann, wenn das Papier mit einer wässerigen Lösung von Glycerin angefeuchtet war. Aufschriften in grofsen und vollen Lettern sollen bei Anwendung dieser Mafsregel in $^1/_4$ Stunde trocknen, während der Trockenprozefs bei auf gewöhnliche Weise angefeuchtetem Papiere Stunden erfordert.

Verfahren zur Reinigung von Syrupen und Melassen durch deren Zurückführung in die Saftextraction.

Dieses von der *Société anonyme de Raffinage spécial des Mélasses* in Paris (D. R. P. Kl. 89 Nr. 37201 vom 24. November 1885) ausgearbeitete Verfahren bezweckt die Reinigung von rohem Grünsyrup (sogen. Ablauf) durch Zurückführung desselben in die Saftgewinnungsapparate, um die Erzeugung von Nachproducten in der Fabrikation auszuschliefsen.

Das Verfahren beruht auf der Wechselwirkung zwischen Grünsyrup und Rübenschnitzeln oder Rübenbrei in der Weise, dafs durch die *osmotische* Wirkung der Pflanzenmembran oder der Zellenwände der zertheilten Rüben *die im Grün-*

syrup enthaltenen Salze die Eiweifskörper des Zellensaftes coaguliren und gleichzeitig aus letzterem Zucker in den Syrup übergeht. Es findet also ein Austausch zwischen den Salzen des Syrups und dem Zucker des Zellensaftes statt unter Reinigung des letzteren und Anhäufung der ersteren in den zertheilten Rüben. In Verbindung mit diesen beiden Wirkungen wird dem Grünsyrup noch ein Gehalt an freiem Kalk mitgetheilt, welcher neben seiner coagulirenden Wirkung auf die Eiweifskörper des Zellensaftes insbesondere die Aufgabe hat, dessen Salze mit organischen Säuren innerhalb der Zelle zu zersetzen und diese Säuren als unlösliche Kalkverbindung auszufällen.

Englisches Verfahren der Bestimmung von Silicium in Eisen.

Nach *G. H. Strick* (*Stahl und Eisen*, 1886 S. 564) verfährt man im Laboratorium der *Amman Iron and Tin Plate Works* in Brynamman zur Bestimmung des Siliciums im Eisen derart, dafs man 2g Roheisen in verdünnter Schwefelsäure löst, eindampft, bis sämmtliches Wasser verjagt ist (was leicht durch Auflegen einer Glasplatte auf die Abdampfschale zu erkennen ist), zur Lösung des Eisensulfates vorsichtig wieder Wasser zugibt und erwärmt. Die ausgeschiedene Kieselsäure wird abfiltrirt und in gewöhnlicher Weise bestimmt. Der Fehler dieser in $1^1/_2$ Stunden ausführbaren Analyse soll nicht über 0,1 Proc. betragen. (Vgl. *L. Blum* 1885 **258** 179.)

Erzeugung von echten braun- oder blauschwarzen Farbstoffen auf der Faser.

Durch Oxydation eines Moleküls eines Diaminsalzes, z. B. salzsaures Paraphenylendiamin, mit einem oder mehreren Molekülen eines primären Aminsalzes, wie salzsaures Anilin oder Toluidin, erhält man unmittelbar auf der Faser, je nach den angewendeten Mengenverhältnissen, braun- oder blauschwarze Farbstoffe. Unterwirft man das Salz eines substituirten Diamins, z. B. Thioparaphenylendiamin, für sich oder in Gemisch mit äquivalenten Mengen der Salze primärer Aminbasen der Oxydation, so erzielt man Farbstoffe von blauschwarzem Tone. Zur Erzeugung dieser Farbstoffe wenden *P. Monnet und Comp.* in La Plaine bei Genf (D. R. P. Kl. 8 Nr. 37661 vom 24. Januar 1886) die folgenden Mengenverhältnisse an: 58,3 G.-Th. salzsaures Paraphenylendiamin und 41,7 G.-Th. salzsaures Anilin, welches Gemisch molekularen Verhältnissen entspricht, gibt durch Oxydation ein sehr echtes Braunschwarz. Wendet man auf 1 Mol. des Diaminsalzes 2 oder 3 Mol. salzsaures Anilin, Toluidin oder Mischungen beider an, so erhält man ein mehr blaustichiges Schwarz von geringerer Echtheit. Oder man ersetzt das salzsaure Anilin durch Salze des Thioparaphenylendiamins und benutzt dann 65 G.-Th. salzsaures Thioparaphenylendiamin und 35 G.-Th. salzsaures Paraphenylendiamin.

Zum Färben von 100k Baumwollgarn löst man (je nach der Stärke der gewünschten Farbe) 4 bis 6k einer der beiden Mischungen in kochendem Wasser auf. Diese Auflösung giefst man in das Färbebad, welches aus der nöthigen Menge Wasser von 60° besteht, worin vorher 3k chlorsaures Kali und 40g Vanadiumchlorid gelöst wurden. Das chlorsaure Kali bewirkt in Verbindung mit dem Vanadiumchlorid die Oxydation des Gemisches der Monamine und Diamine. Es bildet sich demzufolge im Bade, welches das Garn oder Gewebe enthält, zuerst ein löslicher Farbstoff, der sich nach und nach auf der Faser niederschlägt, so dafs das Farbbad zuletzt farblos wird. Die gefärbte Baumwolle wird hiernach auf bekannte Weise gewaschen und getrocknet. Die Oxydationsmittel können selbstverständlich durch andere gleichwirkende ersetzt werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an ausgeführten Luftverdichtungspumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

In dem nachfolgenden Berichte sind Maschinen zur Erzeugung von Preſsluft[1] behandelt für den Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen, Hebezeugen, Filtern, Rohrpostanlagen, für Grundarbeiten unter Wasser u. s. f.; es sind hier einige solche in neuerer Zeit ausgeführte Maschinen näher beschrieben.

Burton und Sohn in Paris bringen nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 54 eine liegende Luftverdichtungspumpe zur Ausführung, welche *von zwei gekuppelten Dampfmaschinen betrieben* wird. Auf dem im Inneren durch Rippen verstärkten hohlen Untergestelle, welches, um gleichzeitig als Behälter für die gepreſste Luft dienen zu können, auf 15^{at} inneren Druck geprüft und mit Druckmesser und Sicherheitsventil versehen ist, sind die beiden Dampfcylinder und zwischen denselben der Luftpumpencylinder gemeinsam befestigt. Die Kolben der Dampfcylinder treiben mit zwei um 120^0 versetzten Kurbeln eine mit zwei Schwungrädern versehene Welle an, von deren mittlerer Kröpfung, welche je 120^0 von den beiden Endkurbeln versetzt steht, der Kolben des Luftpumpencylinders bewegt wird; letzterer besitzt 8 Einsaugventile *a* (Fig. 2 und 3 Taf. 25), welche zu je 4 so in die Cylinderdeckel eingebaut sind, daſs der Kolben am Ende seines Hubes nur geringen schädlichen Raum übrig läſst; aufserdem befinden sich auf dem Cylinder die beiden senkrecht gestellten Auslaſsventile *A*.

Jedes Saugventil wird, wie aus Fig. 4 Taf. 25 zu ersehen ist, von einer auf den Cylinderdeckel geschraubten rohrförmigen Hülse umschlossen, in welcher sich das Ventil mit 3 Flügeln centrisch führt; um den Hub des Ventiles zu begrenzen, ist in der Mitte desselben noch ein Bolzen angebracht, welcher durch einen Steg der Hülse hindurchgeht und aufserhalb doppelte Schraubenmuttern zur Bildung des erforderlichen Anhaltes trägt. Untergelegte Lederscheiben dienen als Buffer zur Abschwächung des Stoſses. Die Ventile selbst haben einen ganz schmalen kegelförmigen Sitz und treten mit ihrer Oberfläche nicht über die Innenseite des Cylinderdeckels vor. Auch die Druckventile *A* haben kegelförmige Sitzfläche und sind durch 3 Flügel und oberhalb durch einen Stift geführt. Die Einstellung erfolgt durch eine Schraube im Deckel des Ventilkastens; eine Spiralfeder mildert die Stöſse beim Oeffnen und beschleunigt das Schlieſsen der Ventile. Zur Abkühlung des Cylinders flieſst fortwährend Kühlwasser durch den Mantel desselben; um zu vermeiden, daſs die Wärme der Dampfcylinder sich dem mit Preſsluft gefüllten Behälter mittheilt, ist die Befestigungsplatte dieser Cylinder

[1] Vgl. auch *Brotherhood* 1881 **241** * 171. *Schütz und Hertel* 1881 **241** 235. *Dinnendahl* 1882 **245** * 488. *Sautter, Lemonnier und Comp.* 1882 **246** 344. *Scott* 1885 **258** * 390.

hohl und bildet so ein Luftpolster, welches die Wärmeübertragung etwas aufhält. Sämmtliche Ventile sind leicht zugänglich und die Prefsluft kann nach Belieben aus dem Behälter entnommen werden.

Für die Tunnelarbeiten unter dem Hudson zur Verbindung von New-York und Jersey-City haben die *Clayton Steam Pump Works* in Brooklyn eine *Zwillingspumpe zur Erzeugung grofser Mengen Prefsluft* geliefert. Die Kolbenstangen, der Dampf- und der Luftcylinder sind durch einen Rahmen verbunden, innerhalb welchen die Lenkstange zur Hervorbringung der Hilfsdrehung schwingen kann. Die beiden an den Enden der Schwungradwelle aufgekeilten Kurbeln sind um 90^0 versetzt, wodurch erreicht wird, dafs während des Endes des Kolbenhubes in dem einen Cylinderpaare die Kolben des anderen Paares in der Hubmitte stehen und ein Stehenbleiben der Maschine bei niedriger Dampfspannung oder zu hohem Luftdrucke nicht zu befürchten ist. Die Luftcylinder werden durch einen Wassermantel gekühlt. In den Deckeln derselben sitzen, wie in Fig. 1 Taf. 25 veranschaulicht ist, die Ventile für den Lufteintritt. Es sind Scheibenventile, welche auf einem mittleren Führungsstifte *a* sitzen und durch halbelastische Zwischenlagen vor zu schneller Abnutzung geschützt sind; aufserdem besitzt jede Ventilscheibe noch Sicherheitsstifte *b*, welche beim Brechen des Hauptstiftes *a* ein Hineinfallen des Ventiles in den Cylinder verhindern sollen. Spiralfedern bewirken den raschen Schlufs der Saugventile. Die Druckventile sind im Allgemeinen gleich den ersteren Ventilen eingerichtet; doch öffnen sich dieselben nicht frei, sondern ihre Bewegung wird durch Excenter geregelt, deren Stangen an geschlitzten Hebeln einer Art Steuerwelle angreifen. Die Wirksamkeit dieses im *Techniker*, 1882 S. 17 nicht näher beschriebenen Mechanismus ist eine solche, dafs je nach Stellung des Angriffspunktes der Excenterstangen in den Schlitzhebeln die Druckventile früher oder später, also überhaupt bei Erreichung einer bestimmten, von dem Drucke in der Leitung unabhängigen Luftpressung geöffnet werden. Eigenthümlich ist der Maschine noch der für die Regulirung der Dampfzufuhr zu den Dampfcylindern dienende Regulator, welcher durch den Druck im Behälter für die Prefsluft beeinflufst wird, wodurch bei geringer oder grofser Luftentnahme stets derselbe gleiche Druck in dem Behälter erhalten bleibt. Die sämmtlichen Theile sind auf einem zusammengeschraubten gufseisernen Rahmen befestigt.

Eine der beschriebenen Anordnung sehr ähnliche Einrichtung besitzen die von der *G. F. Blake Manufacturing Company* ausgeführten Luftcompressoren. Die Kurbelzapfen zur Bewegung der Schwungradwelle zur Hilfsdrehung werden dabei in bogenförmigen Schlitzen des die Kolbenstangen von Dampf- und Luftcylinder verbindenden Gufsstückes geführt. Diese Einrichtung gleicht also der sonst bei Dampfpumpen benutzten *Kurbelschleife*, nur dafs *der Gleitbacken* derselben *an eine Lenkstange angeschlossen* ist. Diese Einrichtung soll sich gut bewähren und

dem raschen Schlottrigwerden des Gleitstückes entgegentreten. Die Luftcylinder sind mit Kanonenmetall ausgefüttert, welches Futter entsprechend dünner ausgeführt werden kann, so dafs durch die schwächere Materialschicht die Luftkühlung durch den Wassermantel eine bessere wird. Zur Erzeugung einer lebhaften Wasserströmung ist eine besondere, von der Schwungradwelle getriebene Pumpe vorgesehen; die Wasserzuführung zur Kühlung steht also in unmittelbarem Verhältnisse zur Geschwindigkeit der Maschine. Die Regulirung der Maschine erfolgt wieder von der erzielten Prefsluft aus, indem dieselbe auf einen mit einem Gewichtshebel beschwerten Kolben drückt. Die Luftpressung hat der Gewichtswirkung das Gleichgewicht zu halten und läfst die erstere also nach, so öffnet der Gewichtshebel das Dampfeinlafsventil für die Cylinder etwas mehr. Nach *Engineering and Mining Journal*, 1882 Bd. 34 * S. 333 hat eine solche Maschine mit Dampf- und Luftcylinder von 254^{mm} Durchmesser, 305^{mm} Hub bei einer Platzbeanspruchung von 2^{m},64 × 1^{m},59 ein Gesammtgewicht von 3420^{k}.

Zur Erzeugung von Prefsluft zum *Betriebe von Gesteinsbohr- und Schrämmaschinen* bauen *J. Fowler und Comp.* in Leeds nach *Iron*, 1882 Bd. 17 * S. 137 *fahrbare Luftverdichtungspumpen*, so dafs an Rohrleitungen gespart werden kann. Der Luftcylinder liegt hier hinter dem Dampfcylinder und sitzen deren beide Kolben auf einer gemeinschaftlichen Stange. Beide Cylinder mit der Geradführung und den Lagern für die Schwungradwelle zur Hilfsdrehung sind seitlich an einem starken schmiedeisernen cylindrischen Behälter für die Prefsluft angebracht, welcher abgerundete Stirnflächen besitzt und auf zwei Räderpaaren ruht.

Salmon, Barnes und Comp. in Ulverston, England, bringen Luftcompressoren nach *M. Kennedy* und *J. Eastwood*'s Patent (vgl. *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 452) zur Ausführung, bei welchen der *Dampf-* und der *Luftcylinder neben einander* liegen und der Kolben des ersteren den des letzteren durch Vermittelung einer Schwungradwelle treibt. In der Maschine bestehen gewissermafsen *in einem Cylinder zwei einfach wirkende Verdichtungspumpen.*

Der den Luftcylinder *A* (Fig. 7 bis 9 Taf. 25) umgebende Kühlmantel *B* ist in der Mitte getrennt, wodurch eine Kammer *C* mit einer Anzahl Löcher *a* zum Einlassen der Luft in den Cylinder gebildet ist. Durch ein Rohr *b*, welches in der Höhe des Ueberlaufrohres sitzt, ist die Verbindung der getrennten Kühlmäntel hergestellt; unten am Rohre *b* befindet sich bei *c* eine kleine Oeffnung, durch welche Kühlwasser durch die Luftlöcher *a* in den Cylinder behufs Abkühlung und Schmierung des Kolbens gelangt. Damit durch die Löcher *a* nicht irgendwelche kleine Gegenstände in den Cylinder gelangen können, sind besondere durchlöcherte Schutzplatten *E* (Fig. 7) angeordnet. Die ringförmigen Druckventile *F*, von welchen nur je eines an jedem Cylinderende vorhanden ist, haben doppelte Sitze und legen sich mit ungefähr 6^{mm} dicken Gummi-

platten nach aufsen gegen die Cylinderdeckel, nach innen gegen die an den letzteren befestigten Scheiben *H*; die Ventile *F* arbeiten also in Kammern zwischen den Scheiben und Deckeln der Cylinder und gleiten auf angebrachten Führungen der letzteren. Die auf der Rückseite jedes Ventiles aufgesetzten Federn halten dieselben geschlossen, wenn nur wenig oder kein Druck im Luftbehälter ist. In den Cylinderdeckeln befinden sich die kleinen Saugventile *d*, welche sich nach innen öffnen und Luft in den Cylinder lassen, sobald der Kolben zurückgeht. Hat der Kolben beim weiteren Zurückgehen die Löcher *a* in der Cylindermitte bedeckt, so tritt die Verdichtung der vorher in den Cylinder gelangten Luft ein, welche dann durch das Abgangsventil *F* nach einem Behälter geleitet wird.

Zum Betriebe eines 35^{m} hohen *Personenaufzuges* in Stockholm, welcher den Stadsgarden mit dem tiefer gelegenen Stadttheile verbindet, haben *Weeks und Halsey* in Brooklyn eine grofse stehende *Zwillings-Luftverdichtungspumpe* geliefert. Die Prefsluft ist dabei blofs ein Mittel zur Bewegung von Betriebswasser für das Heben des mit dem Kolben eines Prefswassercylinders verbundenen Fahrstuhles. Die Idee dieser sogen. *hydropneumatischen Aufzüge* rührt von *G. Johnson* in Cincinnati her; das Wasser wird dabei aus einem Windkessel durch Luftdruck unter den Kolben des Prefswassercylinders gedrückt. Die beim Niedergange des Kolbens ausströmende Luft wird wieder der Luftpumpe zugeführt und von Neuem verdichtet, wodurch, da dieselbe noch ziemlichen Druck besitzt, eine grofse Menge von Arbeit gewonnen wird. In der Regel brauchen nur kleine Mengen von Luft von aufsen her eingesaugt zu werden, um die Verluste immer wieder zu ergänzen.

Die Luftverdichtungspumpe stellt Fig. 6 Taf. 25 nach *Engineering* 1882 Bd. 34 * S. 61 in Ansicht dar und dieselbe besitzt zwei unter einem Winkel von 60^{0} gegen einander geneigte, an einer Kurbel in Mitte der Welle angreifende Dampfcylinder, welche 305^{mm} Durchmesser bei 356^{mm} Hub besitzen; an beiden Enden der auf Λ-förmigen Ständern gelagerten Welle sitzen kräftige Schwungräder, deren jedes in einem Arme einen Kurbelzapfen zum Betriebe der Luftpumpen trägt. Diese letzteren haben einfach wirkende Taucherkolben, welche mit Hilfe von Kugelzapfen von 127^{mm} Durchmesser mit den betreffenden Lenkstangen zusammenhängen. Der Angriff dieser Zapfen erfolgt nahezu in der Mitte der Taucherkolben. Die Luftcylinder sind mit Kühlmänteln versehen und werden noch ganz besonders wirksam dadurch gekühlt, dafs auch in den Taucherkolben Wasser strömt, welches durch Heberröhren aus den Wasserbehältern entnommen und wieder zurück geleitet wird. Dieses Wasser kommt aber mit dem Kugellager nicht in Berührung, da sich letzteres in einem Topfe befindet, welcher in den Taucherkolben eingelassen ist und als Oelbehälter dient. Die Schmierung der Pumpenkolben erfolgt durch ein enges Rohr, dessen eines Ende in die Saug-

kammer einmündet, während das andere mit einem durch das Dampfrohr erhitzten Fettbehälter in Verbindung steht. Dieses Fett dient nicht blofs als Schmiermittel, sondern es verhütet auch, da es durch den Luftstrom in alle Röhren und Behälter mitgenommen wird und deren Innenseiten überzieht, das Verrosten dieser Theile. Die Luftventile bestehen ganz aus Phosphorbronze, ohne jede Anwendung von Gummi, Leder o. dgl., welche durch die Hitze zerstört und in den Cylinder eingesaugt werden können. Da dieselben im Boden der Cylinder angebracht sind, so fliefst durch sie auch alles etwa zufällig hineingerathene Wasser ab. Den schädlichen Raum kann man so klein machen, wie man will, indem man einen besonders für diesen Zweck am Kolben angebrachten Deckel verstellt. Der Dampfzufluſs zur Maschine wird durch einen sehr empfindlichen Regulator überwacht, welcher nicht blofs die Maschine abstellt, sobald die Luft die zulässige höchste Spannung erreicht hat, sondern auch dieselbe wieder anläfst, sobald durch die Röhren *A* (Fig. 6) Luft in die Saugkammern einströmt. Diese Luft wird nun sofort mit voller Kraft unmittelbar wieder in die Windkessel zurückgedrückt, worauf die Maschine neuerdings stehen bleibt, so dafs keine Kraft durch unnützen Leergang verloren geht.

Dieser Compressor ist bestimmt, bei ununterbrochenem Gange die Preſsluft zum Betriebe zweier solcher Aufzüge zu liefern und zwar unter einem Drucke von $5^{at},6$ bei 4^{at} Dampfspannung. Bei einer Probe wurde mit 2 bis $2^{2}_{,3}{}^{at}$ Dampfdruck mit Leichtigkeit ein Luftdruck von $5^{at},6$ erzielt und mit 4^{at} Dampfspannung erhielt man $7^{at},9$ Luftdruck; die ausströmende Luft wurde dann mit 6^{at} Spannung wieder in den Saugraum zugelassen. Diese Proben waren bei weitem strenger als die von der Maschine thatsächlich verlangten Leistungen.

Zum Zwecke *pneumatischer Depeschenbeförderung* ist in den Geschäftsräumen des *Manchester-Guardian*, wie *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 173 berichtet, eine *Zwillings-Luftverdichtungspumpe* aufgestellt worden, welche ihrer gedrungenen Anordnung wegen beachtenswerth ist. Dieselbe ist von *F. B. Welch und Comp.* in Manchester gebaut und besitzt auf dem dampfhammerartig geformten Ständer den einen *stehenden Dampfcylinder*, welcher 406^{mm} im Durchmesser, 610^{mm} im Hub mifst; etwas tiefer stehen zu beiden Seiten desselben die zwei Luftcylinder von je 381^{mm} Durchmesser und ebenfalls 610^{mm} Hub. Die Kolbenstange des Dampfcylinders ist, wie aus Fig. 5 Taf. 25 zu entnehmen ist, an einem dreieckigen Rahmen befestigt, von dessen beiden seitlichen Ecken die Kolbenstangen der Luftcylinder nach oben gehen; gleichzeitig dient dieser Rahmen auch als Querhaupt, da er seitwärts am Gestelle zwischen verstellbaren Linealen geführt ist. Im Inneren des Rahmens findet die Lenkstange den Raum zu ihrer Schwingung. Nach unten zu ist der Rahmen noch weiterhin durch eine Verlängerung der Kolbenstange geführt.

Von sonstigen Eigenthümlichkeiten der Maschine ist nicht viel zu

berichten. Der Dampfcylinder ist mit einem Dampfmantel ausgerüstet, welcher durch Einsatz eines Futters in den Cylinder gebildet und mit Dampf durch ein Rohr, welches von dem Hauptdampfrohre zwischen Absperrventil und Kessel abzweigt, gespeist wird. Es herrscht also in dem Mantel stets der volle Kesseldruck. Der Dampfkolben ist mit Spiralfeder-Packung versehen, während die Luftkolben mit je 3 Kanonenmetall-Ringen von 13^{mm} in Quadrat gelidert sind. Die hängenden Stopfbüchsen der Kolben- und Schieberstangen enthalten die Packung im Stopfbüchsdeckel, welcher als Mutter gestaltet ist, nicht im Körper der Stopfbüchse, wie sonst üblich. Die Steuerung geschieht durch einen gewöhnlichen Muschelschieber und ein Excenter, welches auf der Schwungradwelle drehbar und zum Festschrauben an einer Scheibe derselben eingerichtet ist, so dafs man ohne weitere Umstände die Maschine zum Gange nach der einen oder anderen Richtung befähigen kann, wie es gerade erforderlich ist. Die Schieberstange besitzt eine lange Führung und eine sichere Einstellung mit Hilfe zweier Muttern von verschiedener Steigung. Die Luftventile sind Lederklappen mit Eisenplatten belegt und von üblicher Einrichtung; die Ventilkästen lassen sich leicht herausnehmen und durch Ersatzstücke auswechseln. Das Schwungrad besitzt 1830^{mm} Durchmesser und das sehr beträchtliche Gewicht von 4160^{k}, um noch bei geringer Geschwindigkeit eine stetige Bewegung zu geben; die gröfste Schnelligkeit sind 50 minutliche Umdrehungen. Die Maschine soll seit länger als $^1/_2$ Jahre völlig befriedigend gehen und sogar mit nur einem Luftcylinder, Dank der sicheren Führung des Dreieckrahmens, anstandslos betrieben worden sein.

Parsons' Dampfmaschine mit 4 kreisenden Cylindern.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 25.

Zum unmittelbaren Antriebe von *Dynamomaschinen*, *Flügelpumpen und Flügelgebläsen* o. dgl. findet in England die von *R. C. Parsons* in Leeds angegebene sogen. Sterndampfmaschine mit vier kreisenden Cylindern, welche früher (1886 **259** 295) bereits kurz erwähnt wurde, neben dessen Dampfturbine (vgl. 1886 **260** * 294), eine vielfache Anwendung. Es erscheint darum gerechtfertigt, auch auf die Einrichtung dieses von *Kitson und Comp.* in Leeds ausgeführten schnell laufenden Motors hier näher einzugehen.

Wie aus Fig. 10 Taf. 25 zu entnehmen ist, stellt sich diese Dampfmaschine als eine sogen. *Boxmaschine* dar. Durch das gufseiserne, die Cylinder und Bewegungsmechanismen einhüllende Gehäuse führt die mit zwei einander gegenüber stehenden Kröpfungen *A* versehene getriebene Welle hindurch, deren eines Ende unmittelbar mit der Hauptwelle der zu treibenden Maschine durch eine elastische Kuppelung verbunden wird.

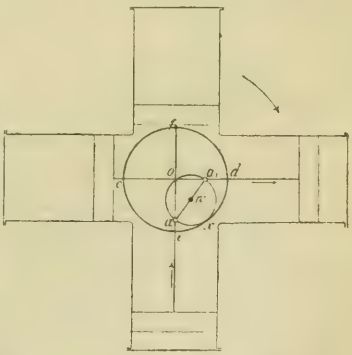
Der Motor und die zu treibende Maschine sind entweder auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte angeordnet, oder das Gestelle der letzteren wird, wie in Fig. 10 dargestellt, mit dem Gehäuse der Dampfmaschine verschraubt.

Die vier einfach wirkenden Cylinder der Maschine sind, gleichmäfsig im Kreise vertheilt, paarweise in zwei verschiedenen Ebenen an einem runden Rahmen befestigt, welcher seinerseits ebenfalls wieder drehbar gelagert ist, aber derart, dafs seine Achse mit einem Punkte des Kurbelkreises zusammenfällt. Die Kolben *B* zweier gegenüber liegender Cylinder sind fest mit einander verbunden und umfassen mit einem Auge in der Mitte einen der Kurbelzapfen *A*. Der cylindrische Körper *C*, an welchem die Cylinder befestigt sind, ist auf Ansätzen *D* des Gehäuses gelagert, welche zur Kurbelachse excentrisch stehen. Wird Dampf in die Cylinder gelassen, so kreisen Kurbelachse und die Cylinder nach derselben Richtung, aber erstere mit doppelt so viel Umdrehungen als die letzteren.[1]

Die Dampfvertheilung erfolgt durch einen runden Schieber *E*, welcher auf der ebenen Stirnfläche des Cylinderrahmens *C* sich bewegt. Die Bewegung gegen seinen Schieberspiegel erhält der Schieber aber dadurch, dafs derselbe, wie bei *Wynne*'s Sterndampfmaschine (vgl. 1886 259 * 294), in excentrischer Stellung gegen den Cylinderrahmen durch einen Ring *F* an einen festen Zapfen *G* des Gehäuses angeschlossen ist. Bei der Drehung des Cylinderrahmens tritt also offenbar genau dieselbe Relativbewegung gegen diesen ein, als wenn der Schieber bei festliegenden Cylindern sich selbst excentrisch um die Achse bewegte.

---

[1] Diese Bewegung der Maschine beruht auf dem bekannten Satze, dafs eine Hypocycloide, welche durch Wälzen eines Kreises im Inneren eines anderen Kreises vom doppelten Durchmesser erzeugt wird, eine gerade Linie und zwar ein Durchmesser des Grundkreises wird. Rollt z. B., wie nebenstehend ersichtlich, der Kreis vom Durchmesser $ox = \frac{1}{2}cd$ innerhalb des Kreises vom Durchmesser cd, so werden irgend zwei Punkte a und a_1 desselben sich in Durchmessern ef und cd des letzteren Kreises bewegen. Stehen die Punkte a und a_1 einander im Durchmesser des Rollkreises gegenüber, so werden die beiden Durchmesser ef und cd auf einander senkrecht stehen müssen. Denkt man sich nun die Punkte w und o festgehalten, so werden beide Kreise um dieselben sich drehen und, da die Geschwindigkeit bei x gleich ist, der kleinere Kreis mit der doppelten Umdrehungszahl wie der gröfsere. In *Parsons*' Maschine aber ist w der Mittelpunkt der Kurbelwelle, a und a_1 sind die Kurbelzapfen und in c, d, e, f sind die 4 Cylinder angebracht, von deren Kolbenstangen die Punkte a und a_1 in den Durchmessern cd und ef bewegt werden, wodurch also die Kurbelwelle sowohl, wie der Cylinderkranz in Umdrehung nach gleicher Richtung, wie oben erläutert, versetzt wird.



Durch die Höhlung des Schiebers strömt der Abdampf wie gewöhnlich aus. Der Arbeitsdampf wird von dem Dampfrohre *H* aus in den Hohlraum unter dem Ringe eingeführt, welcher den Schieber gegen die Stirnseite des Cylinderrahmens hält. In dem Dampfrohre *H* ist noch ein Regulirventil angebracht, welches durch einen sehr empfindlichen Regulator gestellt wird, wodurch sich eine sehr gleichmäfsige Geschwindigkeit erzielen läfst. Um die Maschine umzusteuern, oder den Expansionsgrad zu verändern, zieht man blofs mittels eines Handrades mit Schraube den Excenterring *F* um den Zapfen *G* mehr nach rechts oder links.

Um die Maschine gehörig zu schmieren, ist dieselbe mit einer kleinen Pumpe *P* versehen, welche durch besonders angebrachte Schmierröhren einen Strom von Oel nach allen bewegten Theilen drückt. Wenn das Oel aus den Schmierflächen austritt, fällt es im Gehäuse zu Boden und wird von dort wieder durch die Pumpe aufgesaugt.

Da der Schwerpunkt jedes Kolbenpaares mit dem Mittelpunkte seines Kurbelzapfens zusammenfällt und beide Paare gleich schwer sind, so gleichen sich deren Gewichte an den entgegengesetzt stehenden Kurbeln vollständig aus; in gleicher Weise sind Schieber, Cylinder und Cylinderrahmen sorgfältig ausgewogen. Die Maschine arbeitet deshalb selbst bei 1200 bis 1500 Umdrehungen in der Minute durchaus ruhig und erfordert weder Untermauerung, noch Befestigung. Als sparsam im Betriebe läfst sich dieselbe freilich nicht wohl bezeichnen, da sie auf das indicirte Pferd in der Stunde etwa 18^{k} Dampf verbraucht; doch ist geringer Dampfverbrauch bei Maschinen solcher Art ein ziemlich nebensächlicher Umstand; man ist befriedigt, wenn die Maschine bei ihrer hohen Geschwindigkeit nur auf lange Zeit ohne Geräusch oder Bruch im Gange bleibt. Uebrigens braucht diese Maschine sicher nicht mehr Dampf als irgend eine andere mehrcylindrige schnell laufende Dampfmaschine für ähnliche Zwecke.

Stransky's Bewegung des Steuerschiebers an Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

In ganz eigenthümlicher Weise ertheilt *Joh. Stransky* in Freiberg i. S. (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 35431 vom 23. Oktober 1885) dem Schieber einer Dampfmaschine eine *ruckweise Hin- und Herbewegung*. Wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 25 ersichtlich, geht die Bewegung des Schiebers von einer Stange *a* aus, welcher in irgend geeigneter Weise — im vorliegenden Falle sind hierzu zwei Zahnbögen verwendet — eine der Kolbenstange entgegengesetzte Hin- und Herbewegung ertheilt wird. Diese Stange wirkt nun mit einem Schlitze an ihrem Ende auf den Gelenkbolzen *d* zweier beweglicher scherenartiger Glieder *b*, welche zwischen

die Schenkel einer starken, am Cylinder befestigten U-förmigen Feder eingesetzt sind. Die Feder ist so angeordnet, dafs dieselbe durch Strecken der beiden Glieder *b* gespannt wird; sowie also diese beiden nur ein wenig über die Gerade hinaus bewegt werden, schnellt die Feder sofort zusammen und treibt dabei den Bolzen *d* in der Richtung des Schlitzes in der Stange *a* weiter und zwar immer in der Bewegungsrichtung der Stange. Dabei trifft der Bolzen *d* an einen der beiden auf der Schieberstange verstellbaren Mitnehmerzapfen *c* (vgl. Fig. 11) und bewegt dann den Schieber in einer der Kolbenbewegung entgegengesetzten Richtung.

Bewegt sich also z. B. die Kolbenstange nach oben und die Stange *a* nach abwärts, so mufs der Schieber in seiner höchsten Stellung stehen und die beiden Glieder *b* mit dem Bolzen *d* würden die beistehende

Stellung einnehmen. Je nach der Länge des Schlitzes in der Stange *a* wird kürzere oder längere Zeit nach Beginn des Kolbenhubes die Stange *a* den Bolzen *d* ergreifen und nun abwärts drücken, bis gegen Ende des Hubes die in Fig. 12 dargestellte gestreckte Stellung der Glieder erreicht und die Feder gespannt ist.[1] Während dieser ganzen Zeit hat der Schieber seine höchste Stellung beibehalten; Dampfeintritt und Ausströmung erfolgt also durch völlig geöffnete Kanäle. Nunmehr aber schnellt der Bolzen *d* und mit diesem der Schieber nach abwärts, die Dampfvertheilung wechselt und der Kolbenhub abwärts beginnt mit voller Kanalöffnung, um in genau gleicher Weise, wie vorstehend erörtert, zu verlaufen.

Es wird abzuwarten sein, ob und in wie weit sich diese jedenfalls sinnreiche Anordnung in der Praxis bewähren wird; da sie eine Expansionsbenutzung des Dampfes in zweckmäfsiger Weise nicht erlaubt, dürfte ihr Anwendungsgebiet wohl ein sehr beschränktes sein.

Reibungsgetriebe für verschiedene Geschwindigkeit.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Der *Société de Construction des Batignolles* ist in Frankreich ein Reibungsgetriebe patentirt worden, mit welchem sich verschiedene, vorher festgesetzte Geschwindigkeiten der getriebenen Welle erreichen lassen, *ohne* dafs beim Wechsel eine *Unterbrechung des Antriebes* einzutreten hat. Wie nach der *Revue industrielle*, 1886 * S. 186 in Fig. 16 und 17 Taf. 25 veranschaulicht ist, werden auf der treibenden und der getriebenen Welle *A* bezieh. *B* Reibungsräder mit Rillen, sogen. Keilräder, welche paarweise den gewünschten Geschwindigkeiten entsprechen, befestigt. Die Bewegungsübertragung zwischen diesen Rädern erfolgt durch die mehrfachen Keilrollen *C* und *D*, welche in drehbaren, mit Gewichten *G*

[1] Fig. 12 zeigt allerdings den Kolben dabei auf halbem Hube.

beschwerten Winkelarmen *H* gehalten sind. Durch die Gewichte *G* werden die Rollen *C* und *D* zwischen die zugehörigen Keilräder gedrückt. Die Hebel *H* werden durch besondere Vorrichtungen gestützt und dadurch so gehalten, dafs die Uebertragungsrollen *C* und *D* aufser Berührung mit den Keilrädern sind; nur der Gewichtshebel, welcher der jeweilig zu erlangenden Geschwindigkeit entspricht, hängt frei. Soll nun ein Wechsel der Geschwindigkeit stattfinden, so braucht nur dieser Hebel *H* ausgehoben, dann gestützt und ein anderer Hebel *H* frei gemacht zu werden. Die Welle *A* kann dabei ruhig fortlaufen und auch bei der Welle *B* wird sich der Geschwindigkeitswechsel ohne Stöfse ausführen lassen.

Ueber Neuerungen an Lagern.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um an Triebwerkslagern nach amerikanischem Systeme, bei welchen die beiden Lagerschalenhälften nur durch *eine* Schraube auf einander gepreſst und festgehalten werden (vgl. *W. Lorenz* 1881 **241** * 16), die *Beweglichkeit der Lagerschalen nach zwei auf einander senkrecht stehenden Ebenen* zu ermöglichen, *ohne* dafs die Flächen zum Festhalten einer im Mittelpunkte des Lagers liegenden *Kugel* entsprechend geformt sind, was schwer herzustellen ist, haben *Anthon und Söhne* in Flensburg (*D. R. P. Nr. 35256 vom 8. August 1885) die in Fig. 13 Taf. 25 dargestellte Einrichtung getroffen. Die untere Lagerschale ruht mit einer Kugelfläche, deren Mittelpunkt in der Wellenachse liegt, in dem Körper *A*; die obere Schale ist gegen Längsverschiebung durch in die untere Schale eintretende Nasen *o* gesichert. Zusammengehalten werden beide Schalen von der Druckschraube *H*, welche zwischen der Mutter *m* und einer Unterlegscheibe *n* in einem Schlitze des Lagerkörpers *A* stellbar ist. Die Anlagflächen der Mutter und Unterlegscheibe an dem Körper *A* sind nach Cylindern um eine durch den Lagermittelpunkt gehende wagerechte Achse geformt. Die senkrechte Beweglichkeit der Schalen beim Einstellen des Lagers gestattet der Schlitz für die Druckschraube *H*, wobei also der Druck stets senkrecht gegen die Kugelfläche der unteren Schale gerichtet ist, während die wagerechte Beweglichkeit um die Spitze der Schraube *H* stattfindet.

Bei *Lagern mit mehrtheiligen nachstellbaren Schalen*, wie dieselben bei Dampfmaschinen u. dgl. vorkommen, fertigt *C. Hoppe* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36213 vom 6. November 1885) die *Stellkeile mit gebogenen Rückenflächen*, einestheils um dem Lager eine Beweglichkeit in der Richtung des Kolbenhubes zu sichern und damit einem Schlagen der Kurbelwelle vorzubeugen, anderentheils um Führungen für die Nachstellkeile im Lagerkörper zu umgehen, welche, wenn derselbe mit dem Dampfmaschinengestelle wie neuerdings gebräuchlich aus einem Stücke gegossen ist, schwer

herzustellen sind. Die Rückenflächen der Keile *b* (Fig. 14 und 15 Taf. 25) sind nach einem senkrechten Cylinder geformt, dessen Achse durch den Lagermittelpunkt geht. Die Nachstellung der Keile *b* erfolgt durch die mit Bundringen *r* versehenen, gleichzeitig den Lagerdeckel haltenden Schrauben *d*, indem man dieselben nach Lockern der Muttern *m* in besonders untergelegten Ankerplatten *e* niederschraubt. Hierzu sind die oberen Enden der Schrauben *d* vierkantig ausgeführt.

Zum *Anzeigen des Warmlaufens von Lagern* bringt *Ch. Wells* in Plymouth (*D. R. P. Nr. 35252 vom 26. Juni 1885) in dem Lagerkörper ein durch eine Glasplatte abgeschlossenes *Gefäfs* an, welches *mit Wachs*, *Stearin* o. dgl. gefüllt ist. Bei Ueberschreitung der der Schmelzwärme dieser Stoffe entsprechenden Temperatur des Lagerkörpers zeigt sich dies durch die Veränderung der Farbe hinter der Glasplatte.

Um die Vortheile seines *Rollenlagers* (vgl. 1886 **259** * 297) zu zeigen, hat *A. Spatzier* dasselbe an einer 4pferdigen Dampfmaschine angebracht und mit letzterer in Bezug auf die Möglichkeit einer vermehrten Leistung im Beisein von Fachmännern eine Prüfung vorgenommen. Der Dampfmaschinencylinder hat 100^{mm} Durchmesser und 174^{mm} Hub, die Schwungradwelle ist 70^{mm} stark, das Schwungrad von 915^{mm} Durchmesser wiegt $97^{k},5$. Um das Schwungrad wurde ein 20^{mm} breites, mit Oel geschmiertes Stahlband mit einer Belastung von 40^{k} gelegt; trotzdem konnte die Dampfmaschine noch 200 bis 240 Umläufe in der Minute bei 4^{at} Dampfspannung machen.

Neuere freistehende Vertikal-Bohrmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Eine bis in alle Einzelheiten wohl durchdachte Einrichtung zeigen die von *Gould-Eberhardt* in Newark, Nordamerika, ausgeführten freistehenden Bohrmaschinen mit lothrechtem Bohrer, Vorgelege und selbstthätiger beliebig veränderlicher Schaltung, wie eine solche nach der *Revue industrielle*, 1886*S. 254 in Fig. 9 und 10 Taf. 26 dargestellt ist.

Der untere Theil der mittels Kegelräder angetriebenen und durch Nuth und Keil im Antriebsrade verschiebbaren Bohrspindel *S* umschliefst lagerartig ein prismatisches Führungsstück *C*, welches, zwischen dem Kopfe der Bohrspindel und einem Stellringe gehalten, den Bohrer in der Achsenrichtung verstellt und dadurch dessen Schaltung bewirkt. Dieses Führungsstück wird mittels Zahnstange *g* und Trieb *f* in einem wagerecht an dem Maschinengestelle herausragenden verstellbaren Arme *P* verschoben, welch letzterer in einer Schwalbenschwanzführung an der Säule *D* gleitet und in zwei seitlichen Schraubenspindeln *r* hängt. Hierdurch wird bei einer Höherstellung dieses Armes *P* die freie Arbeitshöhe beliebig vergröfsert. Das obere Lager der Bohrspindel ist am Gestelle angegossen.

Die wagerecht gelagerte Hauptwelle ist am oberen freien Theile des Bohrständers angeordnet, während parallel zu dieser tiefer unten die Arbeitswelle liegt. Diese macht 100 Umdrehungen in der Minute, während die obere Hauptwelle, den Scheibenverhältnissen entsprechend, bei unmittelbarem Riemenantriebe 80, 122, 193 und 325, ferner bei Einschaltung des Rädervorgeleges *E*, *F*, welches ein Umsetzungsverhältnifs von 0,769 besitzt, noch die Umlaufszahlen 61, 94, 148 und 250 ermöglicht. Diese Umdrehungszahlen der Bohrspindel sind für Lochdurchmesser von 31, 28, 25 bis herab zu 10^{mm} bestimmt, welche an einem Querriegel des Gestelles der Lage des Riemenlaufes entsprechend zur Bequemlichkeit des Arbeiters angezeichnet sind. Die Verstellung der Rädervorgelegewelle *A* geschieht in einfacher Weise durch einen Handhebel *C*, welcher eine Zahnkuppelung *B* auf der Hauptwelle aus dem Eingriffe mit der oberen Stufenscheibe rückt, während gleichzeitig die Vorgelegeräder in Eingriff gebracht werden.

Die Schaltung wird von der unteren Antriebswelle mittels Riementriebes auf eine obere seitlich gelagerte Steuerwelle *k* abgeleitet, an deren Ende eine Reibungs-Planscheibe *L* aufgesetzt ist. An diese Scheibe legt sich eine auf der lothrechten Welle *N* verschiebbare Reibungsrolle *M*. Durch die Verstellung dieser Reibungsrolle gegen die Achse der Scheibe *L* wird jede beliebige Uebersetzung ermöglicht so zwar, dafs bei einer Verschiebung über die wagerechte Wellenachse hinaus eine Umkehrung der Schaltbewegung erzielt werden kann. Ueberdies kann durch zwei Stufen an der Antriebscheibe die Gröfse der Schaltung geändert werden. Die in einem Gabellager gehaltene Reibungsrolle kann durch eine Flügelschraube *d* an der Führungsstange *o* festgestellt werden. Die weitere Uebertragung der Schaltbewegung von der Welle *N* erfolgt mittels Schnecke und Schneckenrad auf eine kurze Spindel *K* und von dieser wieder durch einen Schneckentrieb auf den Zahnstangentrieb.

Die Auslösung der selbstthätigen Schaltbewegung wird durch Herausschieben der wagerechten Schneckenspindel *K* in der Weise erreicht, dafs dadurch die Verbindung eines Reibungskegels *l* (vgl. Fig. 9) mit dem Schneckenrade *h* aufhört. Eine kleine, vor dem Handrade befindliche Flügelmutter *m* bewirkt bei ihrer Drehung die Verschiebung von *K*. Ein mit der über Leitrollen *b* gelegten Kette *a* an dem Führungsstücke *C* angehängtes und im Hohlraume der Säule *D* hängendes Gegengewicht *G* bewerkstelligt ein rasches Zurückführen des Bohrers, wenn die Auslösung der Schaltung desselben erfolgt ist.

Der runde Bohrtisch *Q* ist in bekannter Art in einem verstellbaren Arme *R* dreh- und festklemmbar und nach Erfordernifs abzunehmen, sobald die ganze Arbeitshöhe bis zur Bodenplatte *H* benöthigt wird. An dem Arme *R* ist noch eine Schale *T* für Bohrer, Werkzeuge u. dgl. vorgesehen.

Ein Vorzug dieser Maschine ist die Einfachheit der Bohrspindellagerung und der Führung, welche aus einem Stücke bestehend den gröfstmöglichsten Ausschub zuläfst. Ein Nachtheil dürfte jedoch in dem Umstande zu suchen sein, dafs durch das in der Höhe verstellbare Unterlager sehr leicht die Lagerführung ungenau werden kann, demzufolge die Bohrspindel seitlichen Drücken ausgesetzt sein könnte.

Eine kleinere Maschine dieser Gattung ohne Vorgelege und mit Handschaltung von *Huré* in Paris ist nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 165 in Fig. 7 und 8 Taf. 26 angegeben. Die Schaltung des Bohrers erfolgt durch einen Handhebel *h*, welcher mittels eines Sperrwerkes auf das Zahnstangengetriebe *f g* wirkt. Die Bohrspindel wird, wie vorher beschrieben, durch ein in der Säule der Maschine bewegliches Gegengewicht nach Aufhören der Schaltung selbstthätig zurückgezogen.

Gleiche Maschinen, jedoch mit Antrieb des Bohrers mittels endloser, im Winkel über Rollen geführter Schnur, bringen nach *Newall*'s Patent *Hahlo und Liebreich* in Bradford in den Handel.

Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstellung von Schraubenbolzen, Fischbandknöpfen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Eine selbstthätige Maschine, die aus einer festgehaltenen Stange oder einem Drahte durch Formmesser eines kreisenden Fräskopfes kleinere Gegenstände von beliebiger Gestalt nach einander ausarbeitet und die fertig gedrehten Stücke absticht, welche also ähnlich wie die Maschine von *Gebrüder Heyne* (vgl. 1882 **246** * 455) arbeitet, hat *A. Siewerdt* in Oerlikon bei Zürich (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 35375 vom 24. Juli 1885) construirt. Diese in Fig. 1 Taf. 26 in ihrer Gesammtanordnung, in Fig. 2 bis 4 Taf. 26 mit ihrem Fräskopf und dessen Messerstellung veranschaulichte Maschine besitzt eine im Gestelle durch die Mutter *b* festgehaltene Hohlachse *a*, auf welcher der mittels einer an denselben angegossenen Riemenscheibe *R* angetriebene Messerkopf *d* drehbar ist. Auf die Hohlachse *a* ist eine am vorderen Ende mit einem Gewindebunde versehene Hülse *c* aufgesteckt, welche den Messerkopf *d* in einer bestimmten Lage auf *a* festhält und gleichzeitig die Vorschiebung der Messer gegen das Arbeitstück dadurch bewirkt, dafs der Gewindebund beim Drehen des Messerkopfes das kleine, in Fig. 1 schwarz angedeutete Schneckenrad in Drehung versetzt, welches durch die Räder *g* auf die Schnecke *h* (vgl. Fig. 2) treibt. Die Schnecke *h* greift in die äufsere Verzahnung des im Inneren mit excentrischen Schubflächen versehenen Ringes *i* ein. Innerhalb desselben sind in der Stirnscheibe des Kopfes *d* Führungen für die Messerhalter *k* (vgl. Fig. 3 und 4) eingehobelt und diese werden,

wie gleichzeitig die Schnecke *h* und der Ring *i*, durch die Deckplatte *e* im Kopfe *d* festgehalten. Während der Ring *i* bei seiner Drehung die Halter *k* mit den Messern gegen das Werkstück vorschiebt, werden die Halter durch die in denselben liegenden Schraubenfedern *m* fortwährend in Berührung mit den einander völlig gleichen Schubcurven des Ringes *i* gehalten. Hat also der Ring *i* durch die Differentialbewegung $^1/_6$ Drehung auf *d* ausgeführt und dabei die Messer ***M*** zum Abstechen des fertig gedrehten Stückes A_1 (Fig. 4) und zum Abdrehen eines neuen Bolzens A_2 genügend weit vorgeschoben, so springen die Werkzeuge ***M*** in Folge der Einwirkung der Federn *m* plötzlich zurück, um den zu verarbeitenden Draht a_1 behufs Vorschiebens frei zu geben und bald darauf mit der Ausarbeitung eines neuen Bolzens wieder zu beginnen.

Während des Arbeitens der Messer ***M*** bewirkt die hinter der Antriebscheibe ***R*** auf den Messerkopf *d* aufgesetzte Schnecke *n* die Schaltung zum Lösen und Vorschieben des Werkstückes a_1 um die zu einem neuen Bolzen erforderliche Länge. Die Schnecke *n* setzt nämlich das Rad *o* und das Rädergetriebe *p*, *q*, *r* in Bewegung; auf der Achse des Rades *r* sitzt aber die Curvenscheibe *s* fest, welche mittels des am Arme *u* des Gestelles aufgehängten Hebels *t* die in die Hohlachse *a* hineingeschobene, an ihrem vorderen kegelförmigen Ende dreitheilig aufgespaltene, also federnde Doppelhülse *y z* beeinflufst.

Die innere Hülse *z*, auf welcher die äufsere Hülse *y* vor- und rückwärts geschraubt werden kann, dient zur Einstellung der erforderlichen Festklemmung von a_1 mittels der kegelförmigen, auswechselbaren und federnden Backen der Hülse *y* während der Arbeit der Messer ***M***. Durch den Hebel *t* wird der Draht a_1 so lange festgehalten, bis die Messer ***M*** einen fertigen Bolzen abgeschnitten haben. In demselben Augenblicke zieht dann der Hebel *t* in Folge der Daumenscheibe *s* die Hülse *z* etwas zurück, so dafs die Klemmbacken der Hülse *y* den Draht a_1 frei geben. Alsdann schiebt der in dem geschlitzten Rohre *w* geführte Kolben a_2, an welchen die über die Rolle *v* des Gestellarmes *u* gelegte und mit einem Gewichte belastete Schnur s_1 angeknüpft ist, den Draht a_1 um die zu einem neuen Bolzen erforderliche Länge durch den Messerkopf *d* vor, welcher dann von Neuem in Thätigkeit tritt.

Auf der Achse der Daumenscheibe *s* sitzt noch eine ähnliche Scheibe b_1, welche in Verbindung mit der Schubstange c_1 und dem Hebel d_1 den verstellbaren Längenanschlag e_1 des durch die Gewichtsschnur *s* vorgeschobenen Drahtes gegen letzteren vorschiebt. Dieser Anschlag wird in seine frühere Stellung durch die Feder f_1 zurückgedrückt, sobald a_1 wieder festgespannt, also zum Bearbeiten bereit ist. Dieses Zurücktreten des Anschlages e_1 ist erforderlich, damit der vorher gedrehte und zum Abstechen fertige Bolzen o. dgl. frei in den Wassersammler und Spankasten g_1 abfallen kann.

Zum genauen Einstellen der drei Arbeitsmesser in Bezug auf den

Mittelpunkt der Scheibe d ist eine Regulirschraube h_1 (Fig. 3 und 4) an den Messerhaltern k angebracht, welche in den Gleitstücken i_1 vor- und rückwärts gezogen und dann der Messerhalter k durch Anziehen der Mutter k_1 festgestellt wird.

Während der Dreharbeit ist zum Kühlen der Stähle und zum Wegschwemmen der Späne eine grofse Wassermenge nöthig. Zu diesem Zwecke ist eine Pumpe P angeordnet, welche vom Deckenvorgelege aus beständig angetrieben wird, ihr Wasser dem Hauptständer L der Maschine entnimmt und dasselbe in einen über der Maschine angebrachten Behälter schafft; von letzterem aus wird das Wasser mittels eines Schlauches durch einen am Maschinengestelle angebrachten Hahn und durch zwei in der feststehenden Hohlachse a eingegossene Kanäle sowie durch den Messerkopf d hindurch den Messern zugeführt. Dieses Wasser wird dann von dem Spankasten g_1 wieder aufgefangen und durch eine in letzteren eingelegte Siebplatte und das Rohr r_1 hindurch wieder dem Hohlständer L zugeführt. Der Schmierapparat n_1 führt durch die Bohrung im Maschinengestelle und durch ein an jenen sich anschliefsendes Bohrloch der Hohlachse a hindurch genügend Schmiermaterial der Stirnscheibe des Messerkopfes d zu und sucht ein Warmlaufen von d auf a zu verhindern.

E. Kirchner's Hubverstellung an Stemmmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Die von der *Deutsch-Amerikanischen Maschinenfabrik, Ernst Kirchner und Comp.* in Leipzig-Sellershausen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 35988 vom 29. December 1885) ausgeführte Vorrichtung zur Verstellung des Hubes an Stemmmaschinen soll in erster Linie bewirken, dafs die beim Stemmen auftretenden heftigen Stöfse sich nicht auf den die Stellvorrichtung regelnden Fufs des Arbeiters übertragen. Die Stöfse werden durch eine *zwischen Tritthebel und Stemmeisen eingeschaltete Schnecke* aufgefangen.

Durch Drehung der Welle a (Fig. 5 und 6 Taf. 26) wird durch den Kurbelzapfen c das Stemmeisen p bewegt. Ist der Fufstritthebel d durch Druck mit dem Fufse in die in Fig. 6 gezeichnete Lage gebracht, so hat die Zugstange e durch den Zahnbogen f und die Räder g, h und i die Schnecke k etwas gedreht; da nun der Schieber l durch die Zähne m, zwischen welche der eine Gang der Schnecke k greift, mit dieser in Verbindung steht, so erfolgt durch Drehung derselben eine niedergehende Bewegung des Schiebers l sammt dem Kurbelzapfenhalter b und dem Zapfen c. Die Rückbewegung nach der Mitte der Welle a erfolgt bei Aufhebung des Druckes vom Fufstritthebel d selbstthätig durch das Gewicht n. Steht der Zapfen c im Mittel der Welle a, so dreht sich derselbe um seine eigene Achse; es wird also auf die Schubstange o kein Zug oder Druck ausgeübt und das Stemmeisen p ruht, auch wenn

der Antrieb in Bewegung belassen wird. Ist aber durch allmähliches Niederdrücken des Fufstritthebels *d* und der dadurch bewirkten Drehung der Schnecke *k* der Schieber *l* und damit der denselben klammerartig umfassende Halter *b* mit dem Zapfen *c* in die Lage Fig. 5 gebracht, so beschreibt dieser in jedem Stande einen stets durch die Mitte der Welle *a* gehenden, mehr oder weniger grofsen Kurbelkreis und die Schubstange *o* und das Stemmeisen *p* wird dem entsprechend in auf- und niedergehende Bewegung versetzt werden. (Vgl. *Dörner* 1885 **258** * 350.)

J. Vaughn's Maschine zum Abschaben, Ausrecken u. dgl. von Häuten.

Patentklasse 28. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die beim Bearbeiten von rohen und gegerbten Häuten zum Abschaben von Fleischtheilen, Haaren, Gerbereiresten o. dgl. und zum gleichzeitigen Ausrecken benutzten Maschinen besitzen entweder ein schwingendes Messer oder eine Messerwalze. Die ersteren Maschinen, wie eine solche von *Gebrüder D. Carpentier* in Paris (* D. R. P. Nr. 7090 vom 5. Januar 1879) angegeben wurde, finden sich seltener; mehr im Gebrauche sind Maschinen mit *kreisenden* Walzen, auf welchen die Messer, von der Mitte[1] nach beiden Richtungen schraubenförmig gewunden, befestigt sind. Solche Maschinen sind angegeben von *P.* und *V. Martin* (1883 **250** * 257), *Berendorf* (1878 **229** * 113), *E. Volkersen* in Hamburg und *Ch. Molinier* in Buzet, Frankreich (* D. R. P. Nr. 949 vom 18. August 1877), *J. Janson* in London (* D. R. P. Nr. 21266 vom 1. November 1881) und *J. W. Vaughn* in Peabody, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 24824 vom 23. December 1884). Die letztere Maschine, bei welcher die über einen schwachen Keil gelegte Haut mit diesem zwischen die beiden mit entgegengesetzter Drehungsrichtung umlaufenden Messerwalzen geschoben wird, kann in Bezug auf die Leistung und Sicherheit der Arbeit gute Ergebnisse liefern. Die Maschine wird von der *Vaughn Morocco Machine Company* in Portland ausgeführt und ist neuerdings von *Vaughn* (Nordamerikanisches Patent Nr. 344068 und 344069) noch vervollkommnet worden. Die Verbesserungen betreffen hauptsächlich die Schabwalzen. Während früher diese aus Messing hergestellten Walzen nur einige steil gewundene schraubenförmige Rippen und zwischen diesen sanfter gewundene Querrippen erhielt, werden jetzt, wie aus Fig. 15 Taf. 27 zu ersehen ist, auf die Walzen unter einem Neigungswinkel von 45° gewundene Messer aufgesetzt, von welchen nach einer Seite lauter kurze, mehr querstehende Messer abzweigen. Diese

[1] Dr. *H. Grothe* in Berlin (* D. R. P. Nr. 28640 vom 18. März 1884) hat hierbei statt der Messerwalzen Bürstenwalzen in Vorschlag gebracht, da erstere die Häute zu stark angreifen sollen.

Walzen A und A_1 (vgl. auch Fig. 13 und 14 Taf. 27) hängen in den um die Zapfen a drehbaren Armen B und werden, jede Walze auf verschiedener Seite, von den oberhalb im Maschinengestelle gelagerten Wellen C und C_1 mittels Gelenkketten D und D_1 in Umdrehung versetzt; früher waren hierzu jedenfalls unsicherer treibende Riemen benutzt. Die Welle C_1 erhält den Antrieb vom Deckentriebwerk durch das Riemenscheibenpaar E und überträgt ihre Bewegung durch ein Paar gleich grofse Räder F auf die Welle C. Auf der Welle C_1 sitzt noch an der Seite eine Scheibe G, welche mittels eines geschränkten Riemens auf das Fest- und Losscheibenpaar H, H_1 treibt. Letzteres dient zur Bewegung des Keiles K (vgl. Fig. 13), über welchen die zu bearbeitende Haut gelegt ist. Dieser platte Keil führt sich in den Seitenwänden des Maschinengestelles und besitzt an beiden Seiten zwei Zahnstangen I, in welche die von dem Scheibenpaare H, H_1 mittels Vorgelege getriebenen kleinen Zahnräder J greifen. Dadurch wird nun der Keil K mit der Haut zwischen die Walzen A und A_1 geführt und diese schaben die Hautfläche ab und recken gleichzeitig durch die Form der Messer die Haut nach senkrechter und wagerechter Richtung aus. Der Andruck der Walzen A und A_1 an die abzuschabende Hautfläche wird nach Erfordernifs von dem Arbeiter mittels des Fufstrittbrettes L bewirkt. Auf der Drehachse desselben sitzen an beiden Enden Hebel M, welche unter Einschaltung von in Gehäusen N liegenden Federn durch die Stangen O, Kloben Q und Ketten P mit den Armen B verbunden sind. Durch Augen an den freien Enden dieser Arme B sind Stangen R gesteckt, die zu beiden Seiten ausweichen und an welche die Enden der in den Kloben Q liegenden Ketten P befestigt sind. Die Gleichmäfsigkeit des Andruckes beider Walzen A und A_1 wird durch Kniehebel S, deren Gelenkzapfen sich in Schlitzen der Gestellseitenwände führen, gesichert.

Zur selbstthätigen Abstellung der Aufwärtsbewegung des Keiles wird die Riemenführerstange T für das Scheibenpaar verschoben, indem eine Knagge U am Keile K gegen einen einstellbaren Arm V am Hebel W trifft, welcher dann durch eine Schnur die Stange T bewegt. Den Niedergang des Keiles vermitteln angehängte Gewichte Y; damit hierbei keine zu grofse gefährliche Geschwindigkeit eintritt, kann die Scheibe H mittels des Hebels Z gebremst werden.

Für die Bearbeitung von halben oder zusammengelegten Häuten werden dieselben so über den Keil K gelegt, dafs Hals- und Schwanzende auf beiden Seiten herabhängen. Die dicksten Stellen der Haut liegen also in einer Senkrechten und ist deshalb für diese Linie, da dieselbe aufserhalb der Mitte der Maschine liegt, auch die Stelle der Walzen A und A_1, wo sich die Messer spitz schneiden, aufserhalb der Mitte gelegt. Eine elastische Unterlage für die Häute ergibt ein Beleg des Keiles K mit Gummi, Leder o. dgl.

Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle, Abtritte u. a.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 231.)

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Eine schnell und sicher wirkende Vorrichtung *zum absatzweisen Einführen einer bestimmten Spülwassermenge* in Abflufskanäle will *J. Picker* in München (* D. R. P. Nr. 36276 vom 31. Januar 1886) mit seinem *Glockenheber* geschaffen haben. Derselbe besteht, wie aus Fig. 5 und 6 Taf. 27 zu ersehen, aus einer äufseren Glocke *a* und einem inneren Rohre *b*. Die Glocke *a* trägt an ihrem höchsten Punkte zwei selbstthätig wirkende Schwimmerventile *c* und *d*. Die Einrichtung wirkt folgendermafsen: Durch irgend welchen Zufluſs fülle sich der Raum aufserhalb des Hebers; dabei steigt das Wasser im inneren Theile desselben bis ungefähr zur Linie *h*, indem die in der Glocke befindliche Luft zusammengedrückt wird. Aufserhalb des Hebers steigt das Wasser bis *i*, hebt den mit Schwimmer versehenen Hebel *f* (Fig. 6), welcher hierdurch plötzlich das Schwimmerventil *d* freigibt. Nun strömt die in der Glocke *a* befindliche verdichtete Luft schnell durch das geöffnete Ventil *d* aus; das aufserhalb des Hebers befindliche Wasser strömt rasch in den inneren Raum desselben nach und kommt an dem inneren Heberrohre *b* zum Ueberlaufen. Der Heber ist hierdurch angesaugt und entleert sich nun der ganze Inhalt des Behälters durch die Wirkung des Hebers. Sinkt das Wasser im äufseren Raume, so dafs die Schwimmkugel von dem Hebel c_1 und somit das Ventil *c* zurückfällt, so strömt Luft ein und die Wirkung des Hebers wird unterbrochen. Zur schnellen Entfernung der verdichteten Luft aus der Glocke ist nur wenig Zeit erforderlich und schliefst sich das Ventil *d* durch das Sinken des äufseren Wasserspiegels rasch wieder, indem der Hebelarm d_1 über die Nase des Kniehebels *f* hinweggleitet und diese selbst wieder in die alte Lage auf dem Hebelarme zu ruhen kommt. Dieser ganze Vorgang ist vollendet, ehe der Heber noch zur vollen Wirkung gelangt.

Für *Kanal-Spülapparate* benutzt *E. Kunath* in Danzig (* D. R. P. Nr. 34935 vom 13. August 1885 und Nr. 35729 vom 29. Oktober 1885) eine *entlastete Stauklappe*, welche mit einem Schwimmer verbunden ist. Bei geschlossener Stauklappe wird nun in dem Schachte *S* (Fig. 8 Taf. 27) das Wasser so hoch angestaut, dafs es den oberen Rand eines das Abflufsrohr *a* innerhalb des Schachtes *S* einhüllenden Behälters *b* erreicht, in denselben einfliefst und die Stauklappe *c* entlastet. Es ist zu diesem Zwecke die zur Wirkung kommende, dem Behälter *b* entsprechende Fläche der Klappe *c* gröfser bemessen als der Querschnitt des Rohres *a*. Tritt die Entlastung ein, so steigt der Schwimmer *d*, öffnet das Ablaufrohr und wird in der geöffneten Stellung durch eine einfache Sperrklinke so lange festgehalten, bis der kleine Schwimmer *f*,

mit dem ablaufenden Wasser sinkend, die Sperrklinke auslöst und die Stauklappe in ihre erste Stellung zurückfallen läfst.

Die Stauklappe ist mit Gegengewicht versehen und derart lose mit dem Schwimmer verbunden, dafs sie beim Niedergange sich aufrecht einstellen und mit ihrer Unterkante etwaigen Schmutz von den Sitzrändern abstreifen kann.

Einen sehr einfachen und wirkungsvollen *Spülheber für Abtritte* u. dgl. hat die *Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft* in Höchst a. M. (* D. R. P. Nr. 35016 vom 3. Oktober 1885) angegeben. Dieser in Fig. 7 Taf. 27 dargestellte Apparat setzt sich aus einem Wassergefäfse *a* von beliebigem Inhalte, einem Saugheber *b* mit Anschlufs an die Abflufsleitung und einem Schwimmerventile *c* mit Einstellvorrichtung *d* zusammen. Das Schwimmerventil *c* hat gegenüber den gewöhnlichen Einrichtungen die Eigenthümlichkeit, dafs es sich mit steigendem Wasserspiegel öffnet, während die Einstellvorrichtung *d* dazu dient, den vollständigen Abschlufs des Ventiles bei entleertem Kasten *a* zu verhindern und den Zufluſs aus dem Ventile auf ein beliebig kleines Mafs zu beschränken, je nach der Zeit, die man für eine Spülung in Aussicht nimmt. Wenn nun nach stattgehabter Spülung das Wassergefäfs *a* vollständig entleert ist, hat sich die Schwimmkugel des Ventiles *c* so weit gesenkt, als es die Einstellvorrichtung *d* erlaubt, und es findet dann ein Wasserzufluſs aus dem Ventile *c* in das Gefäfs *a* statt, der in einer beliebig anzunehmenden Zeit das Gefäfs bis zur Höhe der Schwimmkugel anfüllt; ein so geringer Wasserzufluſs würde aber niemals genügen, einen Saugheber von der für Spülzwecke nöthigen Rohrweite in Thätigkeit zu setzen; es würde vielmehr bei solchem Zuflusse das Wasser über den Heberscheitel in gleichem Mafse ununterbrochen abfliefsen. Um den Heber in Thätigkeit zu setzen, bedarf es eines stärkeren Wasserzuflusses und dieser wird eben durch das sich mit steigendem Wasserspiegel öffnende Schwimmerventil erzielt. Sobald die Schwimmkugel anfängt, sich zu heben, tritt mehr Wasser zu, der Saugheber tritt in Thätigkeit und es findet durch die Abflufsleitung eine rasche Entleerung des Kastens statt: gleichzeitig geht die Schwimmkugel in ihre untere Stellung zurück, das Schwimmerventil schliefst sich bis auf die bestimmte Oeffnung und das Spiel beginnt von Neuem.

Kanalspüler, welche durch Regenabfallrohre, Brunnenüberläufe u. dgl. gespeist und durch den Ueberfall des Wassers in einem Heberrohre in Thätigkeit gesetzt werden, bringen *R. Böcking und Comp.* in Hallbergerhütte bei Saarbrücken in der durch Fig. 9 Taf. 27 veranschaulichten Weise zur Ausführung. Hiernach bestehen dieselben aus einem Glockenheber *a*, dessen inneres Rohr *b* mit seinem unteren Ende und dem damit durch Flanschen verbundenen Untertheile *A* des Apparates einen Wasserverschlufs bildet. Am oberen Ende des Rohres *b* ist ein trichterförmiger Ansatz vorgesehen, welcher bewirkt, dafs das Abfallen des

überlaufenden Wassers frei und nicht an den Innenwänden des Rohres *b* erfolgt.

Sobald nun die Cysterne *C* mit Wasser vollständig gefüllt ist, läuft letzteres durch das Rohr *b* in den Untertheil und bildet den Wasserverschlufs. Durch das weitere Ueberlaufen des Wassers, welches in Tropfen frei im Inneren des Rohres *b* herunterfällt und dabei stets Luft mit sich reifst, welche im Untertheile *A* nach dem Kanale *K* zu entweichen kann, wird die zwischen dem unteren und oberen Wasserspiegel befindliche Luftschicht verdünnt, wodurch der Druck der äufseren Luft auf den oberen Wasserspiegel immer mehr zunimmt und nach einigen Secunden schon das Uebergewicht bekommt und den Heber in Thätigkeit setzt. Es entleert sich alsdann der ganze Inhalt der Cysterne *C* mit voller Ausfüllung des Querschnittes des Ablaufrohres *K* und dauert die Entleerung so lange, bis Luft unter die Glocke in den Heber eintreten kann. Der Apparat bleibt dann in Ruhe, bis *C* wieder ganz gefüllt ist.

Die genannte Firma hat auch die Ausführung von *Kanalspülern* nach Angaben von *F. Cuntz* (vgl. 1884 **254** * 18) übernommen und fertigt dieselben in der Anordnung Fig. 10 Taf. 27. Der Kanalspüler ist freistehend als sogen. Ueberflurapparat, also nicht wie früher im Kanale selbst untergebracht, wird durch eine vorhandene städtische Leitung gespeist und erfolgt seine Inbetriebsetzung durch einen Strahlapparat *j*. Wie vorhin ist auch ein Glockenheber *a* angewendet, dessen inneres Rohr *b* mit seinem unteren Ende im Untertheile *A* einen Wasserverschlufs bildet. Der Strahlapparat *j* steht durch ein Rohr mit dem Scheitel der Glocke *a* in Verbindung und folglich saugt das denselben durchströmende Wasser beständig die im Heberinneren befindliche Luft ab, welche sich, so lange der Behälter *B* nicht gefüllt ist, durch das Luftrohr *e* ersetzt, so dafs eine Luftverdünnung im Inneren des Hebers nicht stattfinden kann. Ist jedoch der Wasserstand im Behälter *B* so hoch gestiegen, dafs der umgebogene Schenkel von *e* ins Wasser eintaucht, so findet die Verdünnung der Luft im Heberinneren statt, welche das Steigen des Wassers in der Glocke und die Ingangsetzung des Hebers zur Folge hat.

Die gebräuchlichen, über dem Erdboden angebrachten Regenrohr-Schlammfänge leiden an dem Uebelstande eines häufig mangelhaften Verschlusses und des gänzlichen Fehlens eines Abschlusses gegen die Kanalgase, wie auch das Einfrieren des Schlammes nicht verhütet werden kann; die auch häufig angewendeten sogen. *Schachtheber* schliefsen zwar die Kanalgase ab, sind jedoch schwer zu reinigen. Der von *R. Böcking und Comp.* in Hallbergerhütte ausgeführte, in Fig. 11 Taf. 27 dargestellte *Regeneinlauf für Kanäle* soll diese Nachtheile nicht besitzen. In dem Abfallrohre *A* befindet sich oben ein Korb *T*, welcher das Hindurchfallen von Schmutz, Laub, Steinen u. dgl. verhindert, während der

Schlamm in dem am Boden sich befindenden Korbe zurückbleibt. Die Höhe des Abfallrohres kann beliebig gemacht werden.

Zum *Abfangen von Fett, Seife* u. dgl. *aus Abwässern von Küchen und Wäschereien*, um den sonst häufiger auftretenden Verstopfungen der Abflufskanäle vorzubeugen, empfiehlt *D. Grove* in Berlin (vgl. * Erl. D. R. P. Nr. 1897 vom 5. Januar 1878) den in Fig. 12 Taf. 27 abgebildeten Apparat. Derselbe besteht aus einem viereckigen gufseisernen Kasten von 400mm Seitenlänge mit einem aus verzinktem Eisenblech gefertigten Einsatze. Das Abwasser, welches das Fett u. dgl. mit sich führt, ergiefst sich in diesen Einsatz und kommt hier zur Ruhe: das Fett scheidet sich aus und bildet an der Oberfläche eine Schicht, während das geklärte Wasser, wie der Pfeil zeigt, durch die seitlichen Oeffnungen abfliefst und dann zwischen beiden Kasten nach dem Abfallrohre steigt; letzteres ist verhältnifsmäfsig hoch angebracht und durch eine angegossene Zunge ein Wasserverschlufs gebildet. Von Zeit zu Zeit wird der eingeführte Kasten herausgenommen und werden die Fette entfernt. Ist einmal die Reinigung vernachlässigt worden, so sollen die Fetttheilchen eine so dichte Schicht bilden, dafs ein weiteres Durchfliefsen von Wasser unmöglich ist.

Fig. 12 zeigt diesen Fettfang mit einem Brunnenausgusse verbunden und dem entsprechend oben mit einem Gitter versehen. Durch den hohen Aufsatz und die trichterartige Gestalt des Brunneneinlaufes ist einmal erreicht, dafs die freie Oberfläche, an welcher das Wasser verdunsten kann, eine kleine ist und darum auch in dem heifsesten Sommer das zum Geruchverschlusse nöthige Wasser vorhanden bleibt; aufserdem steht im Winter immer eine Luftschicht über dem Wasser im Kasten, so dafs ein Einfrieren thunlichst vermieden ist.

Aron's elektrische Uhrenregulirung.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

H. Aron in Berlin (* D. R. P. Kl. 83 Nr. 35138 vom 23. August 1885) verfolgt bei seiner elektrischen Uhrenregulirung den Zweck, ein System selbstständig gehender Nebenuhren, ähnlich wie dies bei den Stundenstellern geschieht, durch eine Hauptuhr zu regeln und zwar selbstthätig, jedoch nicht stofsweise, sondern durch die gleichförmige Einwirkung eines in seiner Stärke nicht veränderlichen Stromes. Durch von solchen gleichmäfsigen Strömen auf einen Magnet ausgeübte Kräfte werden Wirkungen auf das Pendel hervorgerufen, ähnlich den Wirkungen der ebenfalls unveränderlichen Schwerkraft; addirt sich die neue Wirkung zu derjenigen der Schwere, dann wird das Pendel in seinem Gange beschleunigt, im entgegengesetzten Falle aber verzögert. Läfst man nun die magnetische Kraft in richtiger Stärke und in richtiger Weise auf

das Pendel einer sonst von der Hauptuhr unabhängig gehenden Nebenuhr wirken, so kann man durch sie die Nebenuhr in Uebereinstimmung mit der Hauptuhr bringen, auch wenn die Schwingungsdauer des Pendels der Nebenuhr wesentlich von der Schwingungsdauer des Hauptpendels abweicht.

In dem vorliegenden Falle, wo es sich mehr um die Stärke der Einwirkung, als um die Gleichmäfsigkeit handelt, ist es zweckentsprechend, am unteren Ende des Pendels der Nebenuhr eine Rolle anzubringen, welche mit dem Pendel über einem Magnete schwingt, oder noch besser, wie dies in Fig. 4 Taf. 27 dargestellt ist, umgekehrt, den Magnet am Pendel zu befestigen, die Rolle aber aufserhalb in dem magnetischen Felde zwischen den Polen anzuordnen. Zur Verstärkung der Wirkung sind hier zwei Hufeisenmagnete angewendet und die beiden oberen Pole derselben durch Eisen verbunden.

Die Drahtrolle ist für gewöhnlich stromlos; sie erhält nur in bestimmten Zeiträumen durch Vermittelung zweier Umschalter, von denen der eine in der Hauptuhr, der andere in der Nebenuhr angebracht ist, Strom. Je nach der Richtung, in welcher dieser Strom die Rolle durchfliefst, bilden sich an den Enden elektromagnetische Pole, welche gleich oder entgegengesetzt den gegenüber stehenden permanenten Magnetpolen sein können. Im ersteren Falle findet eine Abstofsung des Pendels von beiden Seiten statt; die in der Tangente des Schwingungsbogens nach der Gleichgewichtslage hin gerichtete Componente wird gröfser und das Pendel beschleunigt. Im anderen Falle findet eine Verzögerung des Pendels statt. Es kommt also nur darauf an, dafs man nach bestimmten Zeitabschnitten, z. B. nach je einer Stunde, falls die Nebenuhr etwas zurückgeblieben ist, den Strom so durch die Rolle leitet, dafs das Pendel so lange beschleunigt schwingt, bis das in der Stunde Versäumte wieder nachgeholt ist. Ging die Nebenuhr aber zu schnell, so soll dieselbe Einrichtung wiederum in umgekehrtem Sinne wirken.

Die Umschalter in der Hauptuhr, wie in den Nebenuhren, sitzen auf entsprechenden Achsen und drehen sich also mit gleicher Geschwindigkeit; auf diesen als Scheiben gebildeten Umschaltern schleifen kleine Hebel, welche durch die eigenthümlich gestaltete Form der Scheiben Contact machen und den Strom in der einen oder anderen Richtung durch die Leitung senden.

In Fig. 1 bis 3 Taf. 27 bedeutet H den Umschalter der Hauptuhr; n_1 bis n_3 die Umschalter in den Nebenuhren N_1 bis N_3; diese Scheiben sind isolirt auf die Achsen aufgesteckt. Die Oberfläche der Scheibe H der Hauptuhr liegt in drei verschiedenen, zum Mittelpunkte der Scheibe concentrischen Kreisen.

Wenn nun der Hebel a auf der höchsten oder auf der tiefsten Stufe der Scheibe liegt, ist die Möglichkeit eines Stromschlusses durch die Hauptuhr gegeben; in ersterem Falle tritt der positive Strom der rechts gezeichneten Batterie (vgl. Fig. 2) in den Draht L_1 der Leitung und kehrt durch den Con-

tact zwischen a und b aus der Leitung L_2 zurück; im anderen Falle (vgl. Fig. 3) gelangt der negative Strom der links gezeichneten Batterie mit Hilfe des Contactes c in die Leitung L_1.

Liegt dagegen der Hebel a auf der mittleren Stufe (Fig. 1), so ist ein Stromschluſs überhaupt nicht möglich, weil beide bei der Hauptuhr gezeichnete Batterien von L_1 getrennt sind. Die Schaltung ist in diesem Beispiele so gewählt, daſs, wenn der Hebel a in der höchsten Lage sich befindet, alle in den Stromkreis eingeschalteten Nebenuhren in ihrem Gange verzögert werden; wenn aber der Hebel a auf der tiefsten Stelle steht, so werden die Nebenuhren beschleunigt.

Wenn nun auch durch die Hauptuhr die Möglichkeit eines Stromschlusses gegeben ist, so tritt derselbe doch erst durch Vermittelung des Umschalters der Nebenuhren ein. In denselben haben die Scheiben n_1 bis n_3 nur zwei Stufen; die zugehörigen Contacthebel sind a_1 bis a_3.

Geht daher, wie in Fig. 1 angenommen ist, z. B. die Nebenuhr N_1 übereinstimmend mit der Hauptuhr, so schliefst sich der Stromkreis überhaupt nie, weil er entweder in der Hauptuhr (Fig. 1) oder in der Nebenuhr (N_1 und N_3 in Fig. 2, N_1 und N_2 in Fig. 3) unterbrochen ist. Geht aber eine Nebenuhr vor, z. B. N_2 in Fig. 2, so wird in dieser Nebenuhr der Strom geschlossen, während der Hebel a noch auf der höchsten Stufe sich befindet; also wird ihr Gang verzögert, während die Nebenuhren N_1 und N_3 nicht beeinflufst werden. Die nachgehende Nebenuhr N_3 in Fig. 3 wird dagegen beeinflufst und zwar beschleunigt, sobald der Hebel a auf der tiefsten Stufe ruht. Die Scheiben sind auf entsprechende Achsen gesetzt, welche in diesem Beispiele mit Hilfe von Wechselrädern von der Achse des grofsen Bodenrades aus getrieben werden und zwar so, daſs sie gleiche Umlaufszeiten wie jene haben, und es ist von grofser Wichtigkeit, daſs nicht jene Achse unmittelbar zum Antriebe dient, sondern das Viertelrohr auf derselben; denn es wird dadurch erzielt, daſs, wenn man eine Uhr stellt, die Scheiben folgen und ihre richtige Einstellung sich nicht ändert, und ferner wird dadurch bewirkt, daſs, wenn die Hauptuhr von der wahren Zeit einmal abweicht und man sie richtig stellt, alle Nebenuhren allmählich von selbst nachfolgen.

Zu erwähnen ist ferner, daſs die Stufen nicht durch scharfe Absätze in einander übergehen dürfen, da sonst eine Sperrung des Gehwerkes nach vorn oder rückwärts eintreten würde; dies zu vermeiden, werden diese Uebergänge bis unterhalb des Reibungswinkels der beiden Materialien abgeschrägt. Nach Fig. 1 bis 3 werden die Nebenuhren in denselben Stromkreis in Parallelschaltung gebracht, so daſs, wenn man die Erde als Rückleitung benutzt, nur eine Leitung für ein grofses System nöthig ist. Um nun aber auch eine geringe Anzahl Elemente oder wenig Strom zu brauchen, mufs die Einwirkung des Magnetes möglichst grofs gemacht werden. Dazu mufs der Magnet möglichst grofs sein, damit er kräftig wirkt, gleichzeitig aber auch die Rolle sehr nahe den Polen schwingen. Da bei Pendeluhren das Pendel aber überhaupt einen sehr kleinen Ausschlag macht, widersprechen sich diese Bedingungen, wenigstens wenn man die Rolle über der Mitte des Magnetes schwingen läfst. Um diese Schwierigkeit zu vermeiden, wurde der Magnet aufserhalb der Rolle angeordnet.

Als Nebenuhr kann man jede Pendeluhr, also elektrische Regulateure, Gewichts- oder Federzugwerke, anwenden und diese verchiedenen Uhren können ferner sämmtlich in denselben Stromkreis in Parallelschaltung geschaltet werden. Ganz besonders wichtig ist, daſs die atmosphärische Elektricität auf das System nicht merklich wirken und die Angaben nicht fälschen kann; vielen Zeigerwerken und selbst den Stundenstellern gegenüber ist dies ein grofser Vorzug. Der einfache Regulirungsmechanismus läfst sich an jeder Pendeluhr anbringen und mit geringen Kosten der Güte der Ausführung und Einstellung, ferner

der Güte und Bauart der einzelnen Uhrwerke entsprechend fast jede Genauigkeit in der Regulirung erreichen, während bei den Stundenstellern die Secunde nothwendig falsch sein mufs, also eine Präcisionsregulirung überhaupt nicht möglich ist.

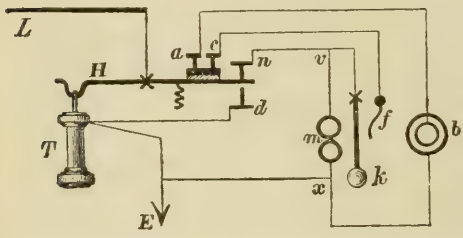
Der Stromverbrauch ist aufserordentlich gering; mit wenigen Elementen kann man eine grofse Anzahl Uhren reguliren und schon ein gutes Leclanché-Element wird für diese Zwecke wohl viele Jahre ausreichen.

Mauritius' Ruhestromschaltung der Rufbatterie für Telephonanlagen.

Mit Abbildung.

Zur Durchführung des Ruhestrom-Weckbetriebes bei Telephonanlagen will *E. Mauritius* in Kreuznach (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 35156 vom 26. Februar 1885) die sämmtlichen Leitungen des Netzes vom Vermittelungsamte aus mit Strom von einer Dynamomaschine oder gruppenweise von gemeinschaftlichen Batterien speisen. Im Vermittelungsamte liegen alle Batterien mit dem nämlichen Pole an Erde, mit dem anderen Pole durch die dieser Richtung des Linienstromes entsprechend polarisirten Elektromagnete der Signalklappen hindurch an den Leitungen; die Signalklappen fallen bei Stromunterbrechung.

Die Schaltung der *Fernsprechstellen* ist nach beigegebener Skizze



genau die eines Selbstunterbrechers in Ruhestromleitung ***L*** bei Anwendung einer besonderen Lokalbatterie *b*. Als Ruftaster soll der Umschalterhebel ***H*** dienen und beim Rufen der eigene Wecker nicht mitklingeln; deshalb ist der zweite Pol der Rufbatterie *b* nicht unmittelbar an die Unterbrechungsfeder *f* geführt, sondern an die Contactschraube *a*, welche nur bei an ***H*** hängendem Telephon ***T*** durch ein an ***H*** isolirt befestigtes Metallstück mit der Contactschraube *c* und weiter noch mit *f* leitend verbunden ist. Die Linienbatterie und die Lokalbatterie *b* sind mit dem entgegengesetzten Pole an Erde ***E*** gelegt; beide Batterien senden also durch den Klingelelektromagnet *m* Ströme von gleicher, in ***L*** Ströme von entgegengesetzter Richtung. Bei angehängtem Telephon ***T*** wird *m* für gewöhnlich von dem aus ***L*** über *n*, *v* und *x* zur Erde ***E*** gehenden Linienstrome durchlaufen; der Klöppel *k* ist also angezogen und *b* offen.

Will der Beamte im *Vermittelungsamte* die Endstelle rufen, so stöpselt er die Leitung ***L*** auf seinen Sprechapparat, unterbricht dadurch den Linienstrom, der Anker von *m* fällt ab und *k* schliefst dabei den Strom-

kreis von *b* über *a*, *c*, *f*, *v*, *m* und *x*; die Klingel läutet daher so lange, bis die Stromunterbrechung im Vermittelungsamte wieder beseitigt oder in der Endstelle das Telephon *T* von *H* abgenommen wird; im letzteren Falle beginnt das Gespräch. Während des Läutens gehen von *v* und *x* aus Zweigströme auch in die Leitung *L* nach dem Vermittelungsamte und machen sich daselbst im Telephon durch ein trommelndes Geräusch wahrnehmbar.

Will ein *Theilnehmer* das Vermittelungsamt rufen, so nimmt er sein Telephon *T* vom Haken *H* ab, unterbricht dadurch den Linienstrom und bringt seine Klappe im Vermittelungsamte zum Fallen; der dortige Beamte schaltet die Leitung auf den Sprechapparat und nimmt die Wünsche des Theilnehmers entgegen. Der Wecker des Theilnehmers bleibt dabei in Ruhe, weil bei ihm jetzt *H* auf der Contactschraube *d* liegt.

Die Leitungen *zweier Theilnehmer* lassen sich im Vermittelungsamte mittels einer Leitungsschnur verbinden. Zu Folge der hierdurch veranlafsten Linienstromunterbrechung beginnt der Wecker des gerufenen Theilnehmers zu läuten; die dabei durch *L* gehenden Zweigströme wirken nicht auf das polarisirte Relais im Klappenschranke des Vermittelungsamtes, verursachen aber im Telephon des rufenden Theilnehmers ein Trommeln, bis der Gerufene seinen Fernsprecher von *H* abnimmt. Wenn später nach beendetem Gespräche die Telephone in beiden Sprechstellen wieder angehängt werden, treten auch in beiden die Wecker in Thätigkeit; da aber beide Wecker von einander ganz unabhängig und schwerlich in ihren Bewegungen ganz gleichzeitig wirken, so werden die vom Wecker des Rufenden in die Leitung *L* entsendeten, in der Leitung des Gerufenen mit dem Linien-Ruhestrome gleichgerichteten Zweigströme im Vermittelungsamte den Anker des Klappenelektromagnetes zum Hämmern bringen und dies gilt als Schlufszeichen für den Umschaltebeamten.

Aehnlich sind die Vorgänge in einer gewöhnlichen Zwischenstelle, einer einem beliebigen Theilnehmer zugehörigen Zwischenstelle, welche den Verkehr zweier seitlich liegenden Stellen nicht stören soll u. s. w.

Die Sicherheitslampe und deren Verbesserungen; von L. Jarolimek.

(Schlufs des Berichtes S. 308 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Bezüglich der *Lampe selbst und deren Leuchtvermögen* ist zunächst die geregelte Luftzu- und Abführung durch den schon wiederholt erwähnten blechernen Schornstein der Lampe von *Müseler* (Fig. 15 Taf. 21) zu erörtern. Zweck ist Trennung der Verbrennungsgase von der eintretenden frischen Luft, ein Prinzip übrigens, welches von der preufsischen Schlagwetter-Commission nicht für ganz richtig gehalten wird, da nach deren Ausspruch die ungetheilten Verbrennungsgase für die Sicherheit der

Glascylinderlampe nöthig sind. Die Trennung vollzieht sich selbstverständlich um so vollkommener, je tiefer der Blechkegel unter das Diaphragma niederreicht.

Aufser der in erster Linie bezweckten höheren Leuchtkraft ergibt sich durch den Kegel aber noch ein selbstthätiges Erlöschen der Lampe sowohl bei starkem Grubengasgehalte, als auch bei gröfserer Lampenneigung. Es ist nämlich im ersteren Falle zu beachten, dafs der Raum im Glascylinder unter der Flamme mit schweren Verbrennungsproducten, dagegen der Blechkegel und ein Theil des oberen Drahtkorbes mit leichteren Verbrennungsgasen erfüllt sein wird. Beide bilden elastische Luftpolster, welche den für brennend gewordene Gase verfügbar bleibenden Raum verringern, die Explosionsheftigkeit mindern und, insofern sie den Kegel erfüllen, auch die Fortpflanzung der inneren Explosion durch den Schornstein hinauf in den Korb behindern, zu welchem Zwecke die Schornsteinverengung (von unten 30^{mm} auf 10^{mm}) eben gleichfalls dienen soll. Die Dochtflamme wird daher in starken Schlagwettern von Verbrennungsproducten ganz umhüllt, demnach bei innerer Explosion um so sicherer nach einer Reihe von kleinen Verpuffungen ausgeschlagen. Im zweiten Falle, bei Lampenneigung, gelangt hingegen die Flamme bald aufser den Bereich des Kegels, der Luftzug wie die Abfuhr der Verbrennungsproducte hört auf, die im Glascylinder angesammelte Kohlensäure ergiefst sich ihrer Schwere wegen bei der schrägen Stellung der Lampe über die Flamme, sie erlöschend. Das selbstthätige Erlöschen im ersteren Falle nun gilt als ein Vortheil der *Müseler*'schen Lampe (Fig. 15), dem gegenüber das bei schräger Lampenstellung eintretende Lampenverlöschen, also der Nachtheil der empfindlichen Lampenhandhabung, ebenso wenig in die Wagschale fällt wie der weitere Uebelstand, dafs durch einen tief niederreichenden Kegel die Leuchtkraft zum Theile wieder verringert wird. Bei einer gröfseren Niederragung unter das Diaphragma, selbst bis 27^{mm}, wie sie etwa bei den belgischen Müseler-Lampen vorkommt, erübrigt nämlich ein unbedeckter Flammentheil von nur 22^{mm} Höhe, welcher überdies das Prüfen der durch den Kegel verdeckten Lampenaureole erschwert.

Im Allgemeinen ist der mit der Trennung der Luftströme zunächst erzielte Zweck des besseren Leuchtvermögens aber als erreicht anzusehen: denn die belgische Müseler-Normallampe (Fig. 15) hat die hohe Leuchtkraft von 69 Procent der englischen Normalkerze bei 45^{mm} Flammenhöhe (*Davy*'s Lampe ergibt hierbei nur 19 Proc. Leuchtkraft, die gewöhnliche offene Grubenlampenflamme 140 Proc.). Auch im Uebrigen gilt die Lampe als verläfslich, weil nach neueren Versuchen bei ruhigem Gasgemenge nur 1,3 Procent der probirten Lampen die Explosion nach aufsen fortpflanzten; ja bei der Müseler-Normallampe ergab sich nach den Versuchen der preufsischen Schlagwetter-Commission im ruhigen Gemenge nie ein Flammendurchschlagen.

Die Prinzipien der Müseler-Lampe finden sich deshalb des Weiteren ausgeführt in der Anordnung *Arnould* und *Godin* (Fig. 8), deren Lampe einen Kamin aus Glas bis zum Oelbehälter herabreichend zeigt, wobei die Luftzuführung über den unteren Rand des dem Oelbehälter mittels dreier kleinen Stützen aufsitzenden Schornsteines erfolgt; die Einströmung ist mit wagerechtem Diaphragma verwahrt. Die Anordnung sichert gröfsere Leuchtkraft und erschwert das Erlöschen bei Neigung. Bei der Lampe von *Rosenkranz* (Fig. 16 Taf. 21) schränkt der den Schornstein tragende, nach oben abschliefsende Fufsring ein seitliches Ausschlagen der Flamme bei schräger Lampenstellung möglichst ein — die Einströmungsöffnungen sind ganz am äufseren Rande des Fufsringes angeordnet —, während der gleich dem Cylinder einer Erdöllampe verengte Schornstein, wie bei *Müseler*, den Vortheil des Erlöschens in stärkeren Gasgemengen verbürgt.

Der oben erörterte, besonders betonte Vortheil des selbstthätigen Erlöschens bei gröfserem Grubengasgehalte, also im Gefahrsfalle, ist jedoch nur für ruhiges Gasgemenge und geringen Luftzug unter 3^m in der Secunde gesichert, da hierbei die Verbrennungsgase nicht rasch genug abströmen können, auf die Flamme herabfliefsen und sie verlöschen. Anders verhält es sich bei gröfseren Luftstromgeschwindigkeiten, bei welchen das Gas unter dem Diaphragma *Müseler*'s im Glase fortbrennt (indem die Flamme hinter den nach und nach eintretenden Gasen fortläuft), weil die Verbrennungsproducte bei der oberen Kaminmündung rasch abgesaugt werden. Das wagerechte Netz wird dann glühend, die Flammen gelangen in den ganzen äufseren ringförmigen Raum zwischen Esse und Korb und es ist nur eine Frage der Zeit, wann auch das Durchblasen des äufseren Korbes eintritt. Wie leicht aber das Glühendwerden des Diaphragma erfolgt, beweisen Versuche, welchen zu Folge selbst bei ruhigem Gasgemenge 20 Procent der geprüften Lampen ein Durchschlagen des wagerechten inneren Netzes erfolgen liefsen. Ein verstärkter Luftzug erhebt weiters noch leichter die Flamme durch die Esse hinauf, nach oben und aufsen zündend, namentlich bei weiten Schornsteinen und bei deren geringem Niederragen (Müseler-Lampen englischer Anordnung, auch Ostrauer-Lampen), wo dann Schlagwetter selbst unmittelbar in die Esse gelangen, am leichtesten bei verminderten Flammen. Für Essen gröfseren Durchmessers, welche ja ebenfalls anzustreben wären, da eine zu grofse Verengung wegen geringerer Abfuhr der Verbrennungsproducte mindere Leuchtkraft und häufigeres Lampenerlöschen ergibt, schützt beispielsweise in der Commissions-Lampe, Modell B (Fig. 14) die Einrichtung des den Drahtnetzdeckel des Kamins überragenden äufseren Blechcylinders und das äufsere Dach. An derselben ist gegen *Müseler*'s Lampe und ähnliche die weitere Verbesserung angebracht, dafs der untere Korbtheil, woselbst durch den ringförmigen Raum zwischen äufserem Blechcylinder und innerem Schorn-

steine mittels eigener fensterartigen Oeffnungen im ersteren die Luftzuströmung erfolgt, von dem oberen für die Abfuhr bestimmten durch einen Zwischenboden zwischen Blechcylinder und Schornstein gänzlich abgetrennt erscheint; die Lampe brennt heller und erlischt schwieriger.

Das Ziel, die Luftströme bei der Luftzufuhr von oben behufs Leuchtkrafterhöhung noch vollkommener zu trennen, als bei *Müseler*'s und ähnlichen Lampen, etwa wie bei der Commissions-Lampe, Modell B, erreichen die Lampen, welche die frischen Wetter durch eigene senkrechte Luftkanäle bis ins Innere des Lampenkörpers herabtreten lassen. Bei der Lampe von *Eckardt* und *Lauten* (Fig. 9) beispielsweise gelangt die Luft aufserhalb des inneren gläsernen Schornsteines herab und mittels der Luftkanäle im Oelbehälter in das Innere des Schornsteines und zur Abfuhr. Bei *Morison*'s Lampe (Fig. 7) geschieht die Luftzufuhr zwischen den zwei concentrisch in einander angeordneten Glascylindern abwärts. Es kann die Bemerkung nicht unterlassen werden, dafs derartige Lampen eine einfache Construction, leichte Besichtigung und Instandhaltung und die Einhaltung des *Davy*'schen Prinzipes vermissen lassen.

Am weitesten erscheint die naturgemäfse Lampenventilation verfolgt in den sogen. Lampen mit Luftzuführung von unten, welche die Luft durch eine Reihe feiner, allerdings leicht verstopfbarer Bohrungen am Verschlufsringe des Oelgefäfses als ein System enger Röhrchen eintreten lassen (Lampe von *Upton* und *Roberts*, Fig. 13, *Morison*, Fig. 7, *Wolf*, Fig. 11), oder anstatt der schwieriger herzustellenden Bohrungen durch einen durchlochten Messingblechring zwischen Oelgefäfs und Cylinder (Siebring) einführen; letztere Anordnungen ergeben nach den Versuchen der preufsischen Schlagwetter-Commission jedoch immer ein Durchschlagen (bei den üblichen 140 Löchern von $0^{mm},95$ Weite).

Häufig wird die Luft von den Einströmkanälen weg durch einen den Boden des Oelgefäfses deckenden, die Luft zusammenhaltenden Metallkegel zu der Dochtflamme gelenkt (Lampe von *Upton* und *Roberts*, Fig. 13, *Wolf*, Fig. 10 und 11 Taf 21). Da dieser Deckel convexer Gestalt und blanker Oberfläche ist (sogen. Reflector), so erreicht man durch Zurückstrahlen des Lichtes auch eine Leuchtkrafterhöhung.

Für die beschriebene Luftzuführung von unten spricht sich hauptsächlich die sächsische Schlagwetter-Commission vom J. 1884 aus, welche auf Grund der Betrachtungen, die sich bei Vergleich der als Lampe sowohl mit oberer, wie mit unterer Luftzuführung construirten *Wolf*'schen Lampe ergeben, etwa Folgendes sagt: „Bei der Luftzuführung von unten tritt die Luft frisch und kühl zu und wird erwärmt; die Verbrennungsgase steigen ohne wesentliche Richtungsänderung empor; die Flamme bleibt in Schlagwetter freier Luft straff und ruhig, bei Grubengasanwesenheit zeigt die Lampe empfindlich an, erlischt früh und verläfslich im stärkeren Schlagwettergemische ohne Bildung bleibender Aureolen. Auch gestatten derlei Lampen gröfseres Neigen ohne Er-

löschen.“ Die bei der Luftzufuhr von unten zunächst erzielte Erhöhung der Leuchtkraft ist von der sächsischen Schlagwetter-Commission durch folgende Ziffern gekennzeichnet: Eine Lampe mit *unterer* Luftzuführung ergibt bei 25^{mm} Flammenhöhe 55 Proc. Leuchtkraft der deutschen Vereinskerze, dagegen die Lampe mit *oberer* Luftzuführung nur 43 Proc.: die untere Luftzuführung bedeutet hiernach eine um etwa 28 Proc. gröfsere Leuchtkraft als die obere Luftzuführung. Die ferner als möglich bezeichnete genauere Wetteranzeige bei der Lampe mit unterer Luftzuführung wird daraus gefolgert, dafs diese bei 2, 3 und 4 Proc. Grubengasgehalt und bei kleiner Flamme die Höhen der Aureolen mit 10, 20 und 45^{mm} ergibt, anstatt 9, 18 und 39^{mm} bei oberer Luftzuführung. Für den gleichfalls betonten Umstand des Fortdauerns der Aureolen beruft sich die sächsische Commission darauf, dafs, während bei der oberen Luftzuführung der Korb noch bei 7, 8 und 9 Proc. Grubengas von der Aureole erfüllt ist, in der Lampe mit unterer Luftzuführung bei höherem Grubengasgehalte als 6 Proc. die Aureole erlischt. Ob übrigens der Luftzufuhr von unten diese Bedeutung berechtigterweise zufällt, hiergegen werden durch den Ausspruch der preufsischen Schlagwetter-Commission Zweifel erregt, wonach insofern der Luftzufuhr von oben eine freie Durchgangsfläche von 30 bis 110^{qc} zur Verfügung steht, ihr gegenüber die untere Luftzuführung mit nur 1^{qc} Zufuhrfläche bedeutungslos ist.

Das Prinzip, die Lampe im Falle der Gefahr selbstthätig erlöschen zu machen, wie es für *Müseler*'s Lampe besprochen und als richtig anerkannt wurde, findet sich auch bei anderen Lampeneinrichtungen vor. Bei der Lampe von *Reuland* beispielsweise ist oberhalb der Flamme ein Metallhütchen an einem Drahte von leichtschmelzbarer Legirung aufgehängt. Noch bevor das Glühendwerden des Netzes eintritt, schmilzt der Draht ab und wird die Flamme durch das niederfallende Hütchen ausgeschlagen. Allerdings mufs einschränkend beigefügt werden, dafs ein leichtes Erlöschen bei geringen Grubengasgehalten kein Vortheil ist, da dann die Verlockung zum Wiederanzünden der Lampe um so häufiger eintritt. Anstatt der das selbstthätige Lampenverlöschen einleitenden, empfindlichen und eben deswegen leicht unverläfslich werdenden Anordnungen hat man häufiger solche, die es im Gefahrfalle dem Arbeiter überlassen, aber es ihm auch ungefährlicher als durch Ausblasen ermöglichen, selbst die Lampe auszulöschen. Durch Drehen eines mit Einschnitten versehenen, über den Einströmungsöffnungen angebrachten Blechmantels vermag beispielsweise die Lampe von *Birckel* sofort ausgelöscht zu werden. Die mehrgerühmte Lampe von *Marsaut* (Fig. 12) hemmt mit ihrem Schutzmantel das Abströmen der Gase und bewirkt wohl auch ein selbstthätiges Erlöschen bei höheren Grubengasgehalten; doch genügt zum Zwecke des Erlöschenmachens der Lampe das meist ausreichende Zuhalten der im oberen Theile des Schutzmantels vorhandenen Schlitze. Da aber die Bildung der Aureole mit der Mahnung

an die Gefahr leicht übersehen werden kann, so wurden selbst Einrichtungen mit Schnarrwerken versucht, welche im Gefahrsfalle durch ihr Ertönen den Arbeiter aufmerksam machen sollen.

Auf einem anderen Wege, als dem einer geregelten Luftzu- und Abführung wird die Leuchtkrafterhöhung und genügende Wetteranzeige erzielt durch die ***Beseitigung der Uebelstände bezüglich der Rüböl verwendung und der Dochtstellung.*** Anfangs wurde weder auf den Gebrauch von Erdöl, wegen dessen grofser Entzündlichkeit und leichter Verlöschbarkeit der Flamme, noch auf die Anwendung des Benzins als Leuchtkraft geachtet; auf letzteres hauptsächlich deshalb nicht, weil bekanntlich Benzindampf mit Luft ein leicht entzündliches, explosibles Gemenge bildet und weil man hierdurch Anlafs zu neuen Gefahren gegeben glaubte. Diese Befürchtungen haben sich, wenigstens beim Benzin, in neuerer Zeit als grundlos erwiesen und bietet Benzin vielmehr einen ganz vortheilhaft verwendbaren Leuchtstoff für die Sicherheitslampe. Dasselbe wurde mit Erfolg bei der Lampe von *C. Wolf* (Fig. 10 und 11) in Verwendung genommen.

Der Benzinbrand empfiehlt sich zunächst wegen der hohen Leuchtkraft und der gleichbleibenden Stärke des Lichtes. Nach den Versuchen der sächsischen Schlagwetter-Commission ist ermittelt, dafs bei Glascylinderlampen, mit unterer Luftzuführung und 25^{mm} Flammenhöhe, die Leuchtkraft für Benzin 55, dagegen für Rüböl 41 Procent der Vereinskerze beträgt. Bei 45^{mm} Flammenhöhe ergibt *Wolf*'s Benzinlampe, wenn die eben erwähnten Voraussetzungen erfüllt sind, 97 Procent der englischen Normalkerze, demnach gegenüber einer der leuchtkräftigsten Rüböllampen (von *Müseler*) eine um 41 Proc. gröfsere Leuchtkraft (die Leuchtkraft einer Vereinskerze gleich gehalten jener von 0,977 englischen Normalkerzen). Beizufügen ist hier, dafs die preufsische Schlagwetter-Commission 60 Proc. Leuchtkraft der englischen Normalkerze als genügend erachtet. Vergleicht man die Kosten der Beleuchtung für die Lampe mit unterer Luftzuführung und Benzinbrand mit denen einer gleich starken Beleuchtung unter Rübölverwendung, so betragen die letzteren mehr als das 3fache. Benzinbrand bei unterer Luftzuführung bietet eben die billigste Beleuchtung. Die Benzinverwendung schliefst selbstverständlich das Verrufsen aus und tritt eine Verkohlung oder Rispenbildung nicht ein, so dafs selbst die Dochteinstellung auf das kleinste Mafs der verkleinerten Flamme möglich ist und verschiedenartige Flammenlängen bis 50^{mm} erreicht werden können. Es entfällt daher das häufige Reinigen des Korbes und das Putzen mit dem Haken. Eine bessere als die früher übliche Dochtstellung und Dochtregulirung bietet die Einrichtung, wonach man eine Schraube meist vom Boden des Oelgefäfses aus innerhalb bestimmter Grenzen leicht und sicher verschieben, hiermit aber sowohl den Docht, als auch die Leuchtkraft regeln kann. All den eben erwähnten, namentlich für die Leuchtkraft und

die Wetteranzeige wichtigen Rücksichten hat *Wolf*'s Lampe weitgehendst Rechnung getragen.

Anlangend die *Wetteranzeige durch die Sicherheitslampe* ist zunächst gleichfalls der Benzinlampe *Wolf*'s mit unterer Luftzuführung (Fig. 11) zu gedenken. Die mit ihr schon bei 1 Proc. Grubengasgehalt vortheilhaft ermöglichte Wetteranzeige ist, was Empfindlichkeit betrifft, neuerer Zeit allerdings noch überboten durch eine Lampe, welche Spiritus als Leuchtmaterial verwendet, wobei die wenig leuchtende Alkoholflamme von einem Hohlkegel eingeschlossen ist, um dem Auge das Erkennen der blauen Schlagwetterflamme zu erleichtern. Es ist hier die Lampe *Pieler*'s gemeint, welche im Uebrigen sich nur als eine Abänderung der Lampe *Davy*'s mit hohem und vollem Drahtkorbe darstellt, aber nur zum Wetterabprobiren dient.[1] Indem diese Lampe schon 0,25 Proc. Grubengas anzeigt und bei 0,5 Proc. eine deutlich erkennbare Aureole ergibt, welche bei 1 Proc. auf 10^{cm} Länge heranwächst, gilt sie als das dermalen genaueste Wetteranzeigemittel. Hiermit ist ein wesentlicher Fortschritt bekundet; denn die Wetteranzeige ist nicht nur, wie bemerkt, bei *Müseler*'s Lampe, sondern auch bei den neueren Lampen mit Blechhülsen (beispielsweise jener *Marsaut*'s) schwerer geworden.

Schliefslich ist noch die *Verbindung zwischen Korb und Oelbehälter*, also die Methode des Verschlusses der Sicherheitslampe zu erörtern. Es sind in dieser Hinsicht an Verbesserungen gegenüber *Davy*'s Lampe und an Neuerungen zu erwähnen: Der auch gegenwärtig noch häufige Verschlufs mit Schraubenstift, welcher von unten durch das Oelgefäfs in den Korbring eingreift; von 75000 in Preufsen gezählten Lampen waren 18000 derart verschlossen; das unbefugte Oeffnen durch Nachschlüssel und Schraubenschlüssel ist hierbei jedoch oft nachgewiesen worden. Der Verschlufs durch Vernietung und Bleisiegelung des Korbringes mit dem Oelbehälter, wobei die Lösung nur durch Zerstörung der verbindenden Theile unter Anzeige des Lampeninhabers, also auch des unberufen Oeffnenden zu erreichen ist[2]: dies ist der gegenwärtig häufigste Verschlufs und kam derselbe bei 32000 von obigen 75000 Lampen vor. Der Verschlufs durch Eingiefsen leichtflüssiger Legirungen um den Verschlufsschraubenbolzen, dessen Lösung durch Einsetzen des Oelbehälters in heifses Wasser geschieht. Die Schlufsvorrichtungen, bei welchen das Lampenöffnen unvermeidlich ein Auslöschen bewirkt, weil die Verschlufsvorrichtung mit der Dochtstellschraube im Zusammenhange steht, sind einerseits umständlich, andererseits verhindern sie nur das Oeffnen der brennenden, aber nicht das nachherige Anzünden der offenen Lampe.

Als die vollkommensten sind solche Verschlüsse zu bezeichnen, die nur durch Mittel zu lösen sind, welche der Arbeiter nicht bei sich führen oder nicht leicht erlangen kann. Hierher gehört der pneu-

[1] Vgl. *Garforth* und *Lechien* 1886 **261** * 476.

[2] Vgl. die *Dinant*'sche Lampe der *Compagnie d'Anzin* 1879 **231** * 497.

matische und der magnetische Verschluſs, welch letzterer bei 10000 Lampen von obigen 75000 in Anwendung stand. Beim magnetischen Verschlusse wird die Kraft eines Magnetes gebraucht, um den im Oelgefäſse seitlich oder unten liegenden Riegel aus einer gewissen, durch die Feder bestimmten Lage zu bringen und dadurch die Möglichkeit zu geben, die Verschraubung zu öffnen (vgl. *Bidder* 1877 **223** * 382). Um überhaupt die Verlockung des unberufenen Oeffnens und Selbstanzündens auszuschlieſsen, empfiehlt sich die Einrichtung, welche mit der Lampe eine Stoſszündvorrichtung verbindet, um die Lampe auch im geschlossenen Zustande anzünden zu können. Magnetischer Verschluſs und Zündvorrichtung findet sich in sehr vortheilhafter Anordnung bei *Wolf*'s mehrerwähnter Benzinlampe.

Gegen die *Möglichkeit von Wetterundichtigkeiten* an den Verbindungsstellen der Lampentheile sichern Einlagringe aus Asbest, Leder oder Kupferblech.

Ueberblickt man das Gesagte, so kommt man zum Schlusse, daſs weder die Lampe von *Davy*, noch die beste neuere Lampe das wirklich ist, was ihr Name besagt: eine „Sicherheitslampe“. Vermag doch keine die Aufgabe zu erfüllen, die Gefahren immer zu beseitigen und unbedingte Sicherheit zu gewähren. Völlige Gefahrlosigkeit vermöchte ja nur die Verdünnung des Grubengases mit frischer Luft bis zu einem nichtexplosiblen Gemenge zu bieten. Die so genannte Sicherheitslampe ist auch gegenwärtig noch mehr Warnungs- als Schutzmittel und hat ihre Hauptschuldigkeit gethan, wenn sie die Gefahren anzeigt und im Gefahrsfalle erlischt. Unübertroffenes leistet sie nach dem gegenwärtigen Stande aber zweifellos als leicht beweglicher, nicht festgebannter Wetteranzeiger, als Maſsstab für die Lüftungsbedürftigkeit der Schlagwettergrube. Wenn nun auch die Sicherheitslampe trotz ihres hohen Alters in ihren Grundzügen noch als dieselbe sich erweist, so haben doch die besprochenen Neuerungen ihre berechtigte Bedeutung, da sie jene Grundlagen weiter verfolgten und ausführten und mithalfen, die erste Sicherheitslampe auch gegenüber auſserordentlichen Vorkommnissen: plötzlichen Gasausbrüchen, heftigen Luftströmungen, unerwarteten Luftwirbelungen, thunlichst verläſslicher und hiernach praktisch verwendbarer zu gestalten.

Ueber Erdöllampen und ihre Gefahrlosigkeit.

Wie *F. A. Abel* und *B. Redwood* in einem von der *Daily News*, 22. September 1886 veröffentlichten Berichte an die Londoner Stadtbehörde annehmen, sind die meisten Unfälle mit Erdöllampen nicht eine Folge von Explosionen, sondern sie entstehen durch Zertrümmern der Oelvasen der Lampen. Ein Umwerfen, Fallenlassen, nachlässiges Tragen der Lampe oder auch Ueberhitzung der Oelvase durch den

Brenner kann sehr leicht ein Zerbrechen zur Folge haben. Die meisten Explosionen von Lampen entstehen gewöhnlich nach längerem Brennen, wenn die Lampe schnell bewegt oder die Flamme durch Hinunterblasen durch den Cylinder ausgelöscht wird.

Wenn eine nicht mit Oel gefüllte Lampe schnell bewegt wird, so kann es vorkommen, dafs ein Gemisch von brennbaren Dämpfen und Luft in der Nähe der Flamme aus der Oelvase entweicht, sich an der Flamme entzündet und eine Explosion im Inneren der Vase, sowie ein Bersten der Lampe hervorgerufen wird.

Bei einer Lampe mit schlechtem Docht kann das Gasgemisch durch den Brenner selbst oder durch Luftöffnungen, welche sich bei vielen Lampen finden, entweichen. Eine plötzliche Abkühlung der Lampe durch Blasen oder durch Aussetzen an Luftzug kann ein Einsaugen von Luft in die Oelvase zur Folge haben. Dadurch wird die Explosionskraft der darin befindlichen Dämpfe erhöht und es ist die Möglichkeit vorhanden, dafs die Flamme in den Oelbehälter zurückschlägt und die Explosion verursacht. Ein Ablöschen der Flamme durch Hinunterblasen durch den Cylinder kann sehr leicht Abkühlung und Zurückschlagen der Flamme zur Folge haben. Wenn der Docht einer brennenden Lampe weit hinuntergeschraubt wird, so entsteht eine bedeutend höhere Temperatur im Brenner und auch in der Oelvase; dies verursacht hier eine gröfsere Dampfentwickelung und die Lampe wird gegen Abkühlung durch Luftzug bedeutend empfindlicher.

Die Verfasser haben durch Versuche gezeigt, dafs Oele, welche erst bei hoher Temperatur Dämpfe entwickeln, eine stärkere Erhitzung der Lampen verursachen als Oele von niederer Entflammungstemperatur. Die Sicherheit einer Lampe ist daher nicht nur durch Anwendung eines Brennöles von hoher Entflammungstemperatur bedingt. Auch der Docht hat bedeutenden Einfluſs auf die Leuchtkraft wie auf die Sicherheit einer Lampe. Ein loser, aus langen Baumwollfasern gefertigter Docht saugt das Oel am besten auf und erzeugt eine helle Flamme, ohne dafs sich auf demselben viel kohlige Stoffe abscheiden. Wenn der Docht beim ersten Gebrauche feucht oder wenn dem Oele Wasser beigemengt ist, so wird die saugende Kraft des Dochtes bedeutend vermindert. Auch in dem Brennöle vorhandene Unreinigkeiten führen nach und nach eine Verminderung der Saugkraft des Dochtes herbei. Aus diesem Grunde sollen die Dochte nicht zu lang im Gebrauche gehalten und daher auch nicht zu lange Dochte benutzt werden.

Die Oelvasen von Lampen sollen unzerbrechlich hergestellt werden. Kanäle oder Oeffnungen, welche mit dem Inneren der Oelvasen in Verbindung stehen, müssen mit feinem Drahtgeflecht versehen sein oder dürfen nicht mehr als 1^{mm} Weite haben. Die Röhre, in welcher sich der Docht befindet, soll unten in das Oel eintauchen, oder der Docht wird mit einem Cylinder aus Drahtgeflecht, welcher unten geschlossen ist, umgeben.

Gestützt auf die Untersuchungen von *Abel* und *Redwood* hat die Stadtbehörde in London folgende Vorschriften über die Herstellung und Handhabung von Erdöllampen veröffentlicht.

I. *Construction der Lampen*: 1) Der Theil des Dochtes im Inneren der Oelvase soll von einer aus dünnem Metallbleche oder feinem Drahtgewebe (28 Maschen auf 25^{mm}) gefertigten Röhre umgeben sein. 2) Die Oelvase wird besser aus Metall als aus Glas oder Thon hergestellt. 3) Die Oelvase soll aufser dem Loche, in welches der Brenner eingeschraubt wird, keine andere Oeffnung haben. 4) Jede Lampe sollte mit einer Auslöschvorrichtung versehen sein. 5) Jede Lampe soll einen breiten Fufs besitzen.

II. *Der Docht*: 6) Der Docht soll weich und nicht dicht gewebt sein. 7) Der Docht soll vor dem ersten Gebrauche getrocknet werden. 8) Der Docht soll nur so lange sein, dafs er bis zum Boden der Oelvase reicht. 9) Der Docht soll so breit sein, dafs er ohne Mühe eingesetzt werden kann. 10) Die Dochte sollten vor dem Gebrauche in Oel getaucht werden.

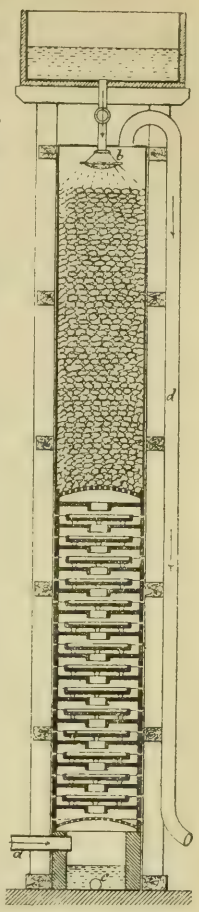
III. *Handhabung der Lampen*: 11) Die Oelvase soll jedesmal, wenn die Lampe gebraucht wird, gefüllt werden. 12) Die Lampe soll rein gehalten und aller Schmutz vom Dochte entfernt werden. 13) Wenn die Lampe angezündet wird, soll der Docht zuerst hinunter und dann langsam aufwärts geschraubt werden. 14) Lampen ohne Auslöschvorrichtung sollen durch Herunterschrauben des Dochtes und Blasen quer über die obere Cylinderöffnung ausgelöscht werden. 15) Oelflaschen zum Aufbewahren von Oel sollen kein Wasser enthalten sowie rein und verschlossen gehalten werden.

Apparat zur Abscheidung des Wasserdampfes aus seinem Gemische mit Schwefligsäure.

Mit Abbildung.

E. Hänisch und *M. Schroeder* in Neumühl-Hamborn a. Rh. (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 36721 vom 9. Februar 1886) schlagen vor, grofse Mengen Wasserdampf aus einem siedend heifsen Gemische mit gasförmiger Schwefligsäure durch unmittelbares Einspritzen von kaltem Wasser zu entfernen. Dadurch wird natürlich zunächst auch die durch Wasser leicht absorbirbare Schwefligsäure verdichtet werden. Wird aber die so entstandene Lösung von Schwefligsäure in stetem Gegenstrome dem heifsen Gemische von Dampf und Schwefligsäure entgegengeführt, so wird sich die Temperatur dieser Lösung nach und nach steigern, bis sie zuletzt die Siedetemperatur des Wassers erreicht hat. In demselben Verhältnisse aber, wie die Temperatur der ursprünglichen Schwefligsäurelösung steigt, mufs ihr Gehalt an schwefliger Säure abnehmen, bis derselbe bei 100° annähernd gleich Null wird. Regelt man den Prozefs nun so, dafs das

abfliefsende Wasser 95 bis 100° warm ist, so kann dasselbe nennenswerthe Mengen von Schwefligsäure nicht mit sich fortführen, wohingegen der Dampf vollständig verdichtet wird, wenn nur der Weg des Gegenstromes lang genug ist.



Zur Ausführung dieses Verfahrens, welches u. a. zur Wiedergewinnung der Schwefligsäure aus den Abdämpfen von *Sulfitstoffkochern* in Papierfabriken verwendet werden kann, wird ein mit Chamottetellern und Kokesstücken ausgesetzter Bleithurm vorgeschlagen. Das Gemisch von Schwefligsäure und Wasserdampf strömt unten durch ein Rohr *a* in den Thurm ein und steigt zwischen den Tellern und Kokesstücken hindurch in die Höhe. Wird nun oben durch eine Brause *b* eine entsprechende Menge kalten Wassers eingespritzt, so wird sowohl der Dampf, als auch die Schwefligsäure verdichtet und fliefst als wässerige Lösung von schwefliger Säure durch den Thurm zurück. Beim Niederfliefsen im Thurme trifft die Schwefligsäurelösung aber auf neue, stetig nachströmende heifse Dampf- und Gasmengen, welche ihre Wärme unter Verflüchtigung des Dampfes auf die herabfliefsende kältere Flüssigkeit übertragen, wobei die Temperatur der letzteren allmählich auf 100° steigt. Mit der Erhöhung der Temperatur wird aber die ursprünglich absorbirte Schwefligsäure wieder abgegeben, während das verdichtete Wasser mit dem eingespritzten Wasser unten durch ein zweites Rohr *c* zum Abflusse gelangt. Ist der Thurm einige Zeit im Betriebe, so hat sich der Zustand in demselben derartig eingestellt, dafs die Temperatur des herabfliefsenden Wassers von oben nach unten gleichmäfsig auf Siedehitze steigt, während umgekehrt die Temperatur des aufsteigenden Gasgemisches von Siedehitze auf gewöhnliche Temperatur sinkt. In Folge dessen nimmt der Dampfgehalt des Gases von unten nach oben gleichmäfsig ab und der Gehalt an Schwefligsäure gleichmäfsig zu. Wird die Wassereinspritzung richtig geleitet, so mufs der Schwefligsäurestrom im oberen Theile des Thurmes schliefslich so stark werden, dafs das eingespritzte Wasser zu seiner Absorption nicht ausreicht und ein regelmäfsiger Strom von dampfbefreiter, gasförmiger Schwefligsäure durch ein am oberen Ende des Thurmes angebrachtes Ableitungsrohr *d* weitergeführt werden kann.

Apparat zum Ausziehen ätherischer Oele aus Hopfen u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Bei dem von *Th. A. Breithaupt* in Strafsburg i. E. angegebenen Apparate zur Gewinnung ätherischer Oele aus Pflanzen, besonders aus Hopfen (vgl. 1885 **255** * 390), werden die zu behandelnden Pflanzen bezieh. Pflanzentheile zunächst so weit mit Dampf erhitzt, bis die sich hierbei erweichenden Oeldrüsen durch die Ausdehnung ihres Inhaltes platzen, worauf man den blofsgelegten Drüseninhalt durch Verdrängung mittels hindurchgedrückter Luft auszieht. Diese Verdrängung geschieht in der Richtung von unten nach oben, indem die Luft am Boden des Extractions-

gefäfses eingepreſst und am oberen Ende desselben nach dem Kühler bezieh. Scheidegefäfse abgesaugt wird. Bei dieser Art zu arbeiten, verlangt die Erschöpfung des Materials ein vielfach wiederholtes Durchdrücken der Verdrängungsluft mit den Nachtheilen längerer Zeitdauer, öfterer Berührung bezieh. innigste Mischung der Oeltheilchen mit der Luft und folglich Oxydation derselben, so dafs das Endproduct mehr oder weniger verunreinigt erhalten wird. Diese Uebelstände beseitigt *Breithaupt* (*D. R. P. Zusatz Nr. 36885 vom 4. März 1886) durch eine Verbesserung der Arbeitsweise, die darin besteht, dafs die *Verdrängungsluft* nunmehr *von oben nach unten wirkt*, und welche durch eine derartige Aenderung der Anordnung ermöglicht wird, dafs das Extractionsgefäfs, um 90^0 verdreht, unmittelbar auf den Kühler oder das Scheidegefäfs gesetzt wird. Der neue Apparat ist in Fig. 16 Taf. 27 veranschaulicht.

In das mit einem Heizmantel umgebene Gefäfs *B* wird auf den Siebboden *M* der mit den zu behandelnden Pflanzen gefüllte Korb *A* eingesetzt und dann das Gefäfs mit dem Deckel *Q* geschlossen. Unterhalb seines Siebbodens *M* bildet das Gefäfs *B* einen Trichter *C*, welcher durch den Hahn *D* mit der Schlange *E* verbunden ist. Das die letztere enthaltende, beständig mit Wasser gespeiste Kühlgefäfs ist in ein weites, oben geschlossenes Gefäfs *F* eingesetzt, welches unten durch einen Hahn *N* geöffnet und geschlossen werden kann. Das Gefäfs *F* ist durch den Hahn *J* und das Rohr J_1 mit der Luftpumpe *G* und diese durch das mit dem Hahne *K* versehene Rohr K_1 mit dem Raume unter dem Deckel *Q* auf dem Extractionsgefäfse *B* verbunden. *L* ist die Zuleitung für den Heizdampf in den Mantel und *B* und *H* eine Dampfzuleitung in den Raum *C*. *O* ist das Gefäfs zum Auffangen der ausgezogenen Oele.

Bei der Beschickung des Apparates sind alle Hähne geschlossen. Nachdem man den gefüllten Drahtkorb *A* eingesetzt und das Extractionsgefäfs mit dem Deckel *Q* luftdicht verschlossen hat, öffnet man die beiden Dampfhähne *L* und *H*. In das Gefäfs *B* läfst man den Dampf nur etwa 5 bis 10 Minuten lang einströmen und stellt dann ab, während der Dampf den Heizmantel während des ganzen Arbeitsvorganges durchströmt; der Dampf entweicht unmittelbar nach den Trockenkammern für den Hopfen o. dgl. Nun stellt man die Luftpumpe *G* an und läfst dieselbe alle Luft aus dem den Kühler *E* umschliefsenden Gefäfse *F* absaugen. Dann sperrt man die Pumpe ab und öffnet den Hahn *D*. In Folge des oberhalb des Gefäfses *A* herrschenden Druckes werden die bloſsgelegten ätherischen Oele durch die Schlange *E* nach dem Gefäfse *F* getrieben und das Flüssige durch Oeffnen des Hahnes *N* nach *O* abgelassen. Sodann stellt man die Pumpe nach Schliefsen von *N* und Oeffnen von *J* und *K* wieder an. Die im Apparate verbliebenen aromatischen Dämpfe bezieh. die mit denselben geschwängerte Luft wird abgesaugt, nach *Q* gedrückt und durch das Material und den Kühler zurück nach *F* gesaugt. Diesen Vorgang wiederholt man 3- bis 4mal.

Die Vortheile der beschriebenen Verbesserung in der Arbeitsweise und der Anordnung des Apparates sollen darin bestehen, dafs die Extraction, anstatt wie früher in 3 Stunden, in etwa $^1/_2$ Stunde durchgeführt werden kann, das Product viel reiner und namentlich nicht oxydirt erhalten wird und Verluste an Oel nicht stattfinden.

Künstliche Darstellung der aktiven Coniine.

A. Ladenburg (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 2578) ist es gelungen, das *Coniin*, jenes den giftigen Bestandtheil des Schierlings (*Conium maculatum L.*) ausmachende Alkaloid, künstlich darzustellen. Nachdem erkannt worden war, dafs das *Coniin* als ein *α-Propylpiperidin* aufzufassen sei, versuchte *Ladenburg* diesen Körper durch Erhitzen von *Jodpropyl* sowohl, wie von *Jodisopropyl* mit *Pyridin* zu erhalten. Indessen entstand in beiden Fällen dasselbe *α-Iso*propylpyridin, welches bei der Wasserstoffaddition *α-Isopropylpiperidin* lieferte, eine dem *Coniin* zwar nahestehende, aber bestimmt davon verschiedene Base.

Da dieser Weg nicht zu dem gewünschten Ziele führte, so bediente sich *Ladenburg* des von *Jacobsen* und *Reimer* bezieh. *v. Miller und Spady* benutzten Verfahrens zur Darstellung von Aldehyden der Chinolinreihe (vgl. 1886 **262** 48). *α-Picolin* wurde mit *Paraaldehyd* in zugeschmolzenen Röhren 10 Stunden lang auf 250 bis 260° erhitzt und das Reactionsproduct in stark saurer Lösung mit Wasserdämpfen so lange destillirt, bis kein Oel mehr überging. Der Rückstand wurde mit Alkali übersättigt und abermals mit Wasserdämpfen destillirt, wobei zuerst Picolin, später aber ein Oel übergeht, das, für sich aufgefangen und über Kali getrocknet, nach vielmaliger Fractionirung bei 187,5 bis 192,5° siedet und sich bei der Analyse als *Allylpyridin* erwies. Diese Base ist stark lichtbrechend, in Wasser schwer löslich, färbt beim Stehen über Kali sich und das Kali roth und besitzt deutlichen Geruch nach *Conyrin*. Das Platin-, Gold-, Quecksilber- und Jodcadmiumsalz scheiden sich aus wässeriger Lösung zuerst ölig aus, erstarren aber dann zu Krystallen. Um festzustellen, ob dieses Allylpyridin auch wirklich der *α*-Reihe angehöre, wurde dasselbe nach der *Weidel*'schen Methode oxydirt und ein in heifsem Wasser vollständig lösliches Kupfersalz erhalten, aus welchem die bei 133° schmelzende, in Wasser leicht lösliche *Picolinsäure* abgeschieden werden konnte.

Die Reduction des *α-Allylpyridins* zu *α-Propylpiperidin* wurde in alkoholischer Lösung durch Natrium bei Siedetemperatur vorgenommen und lieferte nahezu quantitative Ausbeute. Die aus dem mittels Alkohol umkrystallisirten Chlorhydrat abgeschiedene Base siedet der Hauptmenge nach bei 166 bis 167° und erwies sich als *identisch* mit Coniin. Geruch und Verhalten gegen Wasser stimmen vollkommen überein, das specifische Gewicht ist gleich, Platin-, Gold-, Jodcadmiumsalz beider Basen haben dieselben Eigenschaften und das *α*-Propylpiperidin läfst sich in ganz gleicher Weise in *Conyrin* überführen wie das Coniin; das aus *α*-Propylpiperidin gewonnene Roheonyrin zeigt sogar dieselbe charakteristische blaue Fluorescenz wie das aus Coniin erhaltene, eine Eigenschaft, welche dem *reinen* Conyrin nicht zukommt. Auch die Krystalle der Platinsalze beider Conyrine erwiesen sich sowohl ihrer Form, als ihrem

optischen Verhalten nach als vollkommen identisch. Die physiologischen Wirkungen des α-Propylpiperidins sind genau übereinstimmend mit denen des Coniins, nicht nur hinsichtlich der qualitativen Erscheinungen nach der Vergiftung von Thieren mit diesen Basen, sondern auch hinsichtlich der letalen und aletalen Dosen. Diese stellten sich bei einem Versuche mit weifsen Mäusen, berechnet auf 1^k Körpergewicht, wie folgt:

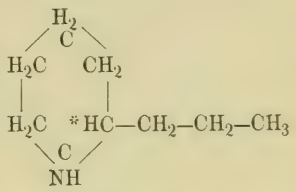
	Letal	Aletal
Bei Coniin	0,07583	0,07495
Bei α-Propylpiperidin . . .	0,07580	0,07483

Indessen erwies sich das künstliche α-Propylpiperidin *physikalisch isomer* mit dem Coniin; denn das salzsaure α-Propylpiperidin schmilzt bei 203 bis 205^0, während der Schmelzpunkt des salzsauren Coniins bei 217,5 bis $218{,}5^0$ liegt, und ferner ist die künstliche Base optisch *inactiv*, während natürliches Coniin nach rechts polarisirt. *Ladenburg* versuchte nun das α-Propylpiperidin in seine beiden *optisch activen* Isomeren zu spalten und dies ist ihm auch durch Krystallisation der Salze gelungen. Ein Krystallsplitter von saurem rechtsweinsaurem Coniin wurde in eine durch rasches Eindampfen sehr concentrirt erhaltene Lösung von *α-Propylpiperidinbitartrat* gebracht und die langsam beginnende Krystallisation durch Rühren befördert. Nach 5 bis 6 Tagen war ein Krystallbrei entstanden, der auf Fliefspapier gebracht wurde, welches die syrupöse Mutterlauge langsam aufsaugte. Die stark abgepreſsten und dadurch trocken erhaltenen Krystalle wurden nun mit Kali zerlegt und die Basis abdestillirt. Nach dem Trocknen, im *Laurent*'schen Halbschattenapparate untersucht, erwies sich die Base als optisch activ und zwar *rechtsdrehend* mit einem Drehungswinkel von $+ 11^0\,46'$ im 10^{cm}-Rohre, während die natürliche Base unter denselben Umständen eine Drehung von $+ 11^0\,40'$ zeigt. Daraus berechnet sich für das α-Propylpiperidin $\alpha D = 13^0\,87'$ und für Coniin $\alpha D = 13^0\,79'$. Aufserdem wurde jetzt der Schmelzpunkt des Chlorhydrats der künstlichen *optisch activen* Base zu $217{,}5^0$ gefunden, gegenüber dem des salzsauren Coniins zu 217,5 bis $218{,}5^0$. Sonach unterliegt es keinem Zweifel, dafs das *rechtsdrehende α-Propylpiperidin identisch* ist mit dem *natürlichen Coniin.*

Es war nun sehr wahrscheinlich, dafs der von dem Fliefspapiere aufgenommene Syrup die *linksdrehende* Modification des α-Propylpiperidins enthalten werde. Es wurde deshalb daraus die Basis dargestellt und diese optisch untersucht; sie zeigte eine Linksdrehung von $4^0\,30'$, was darauf hinwies, dafs sie noch durch Rechts-α-Propylpiperidin verunreinigt war. Zur Trennung beider Modificationen stellte *Ladenburg* das Jodcadmiumsalz dar, welches aus seiner wässerigen Lösung ölig ausfiel, aber alsbald krystallinisch erstarrte. Die Krystalle wurden von der Mutterlauge getrennt, umkrystallisirt und die Krystalle sowohl wie die Mutterlauge auf Basis verarbeitet. Die Basis aus den Krystallen zeigte ein Drehungsvermögen von $- 12^0\,48'$ im 10^{cm}-Rohre. Die Basis aus der

Mutterlauge genügte nicht zur Füllung des Rohres und wurde deshalb in 50procentiger alkoholischer Lösung untersucht, wobei eine Drehung von $-3^0\,30'$ beobachtet wurde, während natürliches Coniin in 50procentiger alkoholischer Lösung eine Drehung von $3^0\,10'$ aufweist. Daraus geht hervor, dafs es *Ladenburg* gelungen ist, auch das *Linksconiin* in nahezu reinem Zustande zu isoliren.

Durch diese Versuche ist die erste vollständige künstliche Darstellung eines Alkaloides verwirklicht worden, wenn man unter Alkaloiden diejenigen Pflanzenbasen begreift, welche zu dem Pyridin in näherer Beziehung stehen, oder überhaupt einen Stickstoff haltigen Kern besitzen. An den Piperidinbasen hat nun *Ladenburg* (a. a. O. S. 2584) auch eine Prüfung der *Le Bel-van't Hoff*'schen Hypothese vorgenommen. Aus dem beistehenden Schema ist ersichtlich, dafs im α-Propylpiperidin nur das mit einem Sterne versehene, mit der Gruppe C_3H_7 in Verbindung befindliche Kohlenstoffatom als *asymmetrisch* betrachtet werden kann. Daraus folgt, dafs alle α-Alkylderivate des Piperidins in optisch active Isomere sich spalten lassen müssen.



Dies hat an dem *α-Pipecolin* sowie an dem *α-Aethylpiperidin* bestätigt werden können, die sich ebenfalls mit Hilfe ihrer rechtsweinsauren Salze in optisch active Körper spalten lassen. Das α-Pipecolin ist wahrscheinlich schon rein erhalten worden; es kommt demselben ein specifisches Drehungsvermögen von $21{,}8^0$ zu. Soweit hat sich die Theorie also bestätigt; es fragt sich nun noch, ob die β- und γ-Derivate des Piperidins einer gleichen Spaltung fähig sind, was nach der Theorie nicht der Fall sein dürfte. Hierüber müssen noch weitere Versuche entscheiden. (Vgl. auch 1884 **253** 254. 535. 1885 **256** 48.)

Im Anschlusse an diese Mittheilungen sei nochmals darauf hingewiesen, dafs es *Ladenburg* (vgl. 1886 **259** 148) gelungen ist, durch Reduction von *Trimethylencyanür* mit Natrium in alkoholischer Lösung *Pentamethylenimin* (Piperidin) und *Pentamethylendiamin*, letzteres als Hauptreactionsproduct, darzustellen. Schon damals sprach *Ladenburg* die Vermuthung aus, dafs das *Pentamethylendiamin* in nächster Beziehung zu den von *Brieger* aus faulendem Fleische dargestellten Basen stehe. Diese Erwartung hat sich bestätigt; vergleichende Untersuchungen von *Ladenburg* und *Brieger* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 2585) haben erwiesen, dafs das Pentamethylendiamin *identisch* ist mit einer aus Leichen isolirten und mit dem Namen *Cadaverin* belegten Base. Siedepunkt, Löslichkeitsverhältnisse, Geruch sowie die qualitativen Reactionen sind bei beiden Basen völlig gleich und aufserdem gelang es *Ladenburg*, das Cadaverin in Piperidin überzuführen, so dafs an der Uebereinstimmung beider Körper nicht mehr zu zweifeln ist.

Spectroskopische Untersuchungsmethode für Theerfarbstoffe; von P. Schoop.[1]

Zur Prüfung eines künstlichen oder natürlichen Farbstoffes in Bezug auf den Farbton, dessen Reinheit und Stärke geschieht durch das sogen. *Probefärben*, wobei zugleich das Verhalten des Farbstoffes zu den verschiedenen Fasern ermittelt wird. Für den letztgenannten Zweck wird das Probefärben stets unerläfslich sein; hingegen ist zur Ermittelung namentlich der Stärke des Farbstoffes die *quantitative spectralanalytische* Untersuchung dem ungenauen und grofse Uebung erfordernden Probefärben vorzuziehen. (Vgl. *Andrieu* * S. 171 d. Bd.)

Während beim Probefärben zur Ermittelung der Stärke der Farbe Unterschiede von 5 Proc. schon ungemein schwer und unsicher zu erkennen, kleine Unterschiede im Farbtone zweier Farbstoffe oft nicht bemerkbar sind oder gar zu einem Irrthume in der Beurtheilung der Farbstärke führen, für diese Zwecke auch das Colorimeter nicht viel bessere Dienste leistet, bietet das optische Verfahren in jeder Hinsicht Vortheile. Dies erklärt sich, wenn man berücksichtigt, wie ungemein schwer es ist, aus den gesammten farbigen Lichtstrahlen, welche das Auge beim Betrachten einer Farbstofflösung oder eines gefärbten Zeuges treffen, gerade die für den Farbstoff charakteristische Farbe heraus zu suchen und mit einer anderen zu vergleichen, wobei zunächst von dem Umstande abgesehen werden soll, dafs die verschiedenen Farben eine sehr ungleiche Intensitätswirkung besitzen. Zerlegt man aber das von einer Lösung oder Zeugprobe ausgestrahlte Licht mittels eines Prisma, so sind die specifischen Lichtstrahlen des Farbstoffes auch für das ungeübte Auge wahrnehmbar und zwar um so leichter, je stärker die Zerstreuung des Lichtes ist.

Durch die Arbeiten von *H. W. Vogel* ist aber nachgewiesen, dafs das Absorptionsspectrum eines Körpers abhängig ist von dem Lösungsmittel. An einer grofsen Zahl künstlicher und natürlicher Farbstoffe wurde gezeigt, dafs das Spectrum eines Farbstoffes sehr verschieden ausfällt, je nachdem derselbe in Wasser, Alkohol, Aether u. s. w. gelöst ist, oder in fester Form untersucht wird. Ebenso ist das Spectrum, welches bei der Zerlegung der von einer gefärbten Zeug- oder Papierfläche zurückgeworfenen Strahlen erhalten wird, sehr verschieden von dem einer Lösung desselben Farbstoffes. Das Absorptionsspectrum ist also nicht verwerthbar zur Feststellung eines Körpers, um so mehr, da *Vogel* darauf aufmerksam machte, dafs ganz verschiedene Körper gleichliegende Absorptionskörper liefern können.

Durch die Arbeiten von *K. Vierordt* und *G. Krüss* ist die Bestimmung der Menge eines Farbstoffes in einer Lösung mit grofser Schnelligkeit und Genauigkeit ermöglicht und dem von ihnen ausgearbeiteten Ver-

[1] Nach der *Chemischen Industrie*, 1886 S. 73.

fahren liegt folgende Ueberlegung zu Grunde: Jeder Körper kann, wenn Licht auf denselben trifft, nur diejenigen Strahlen aufnehmen, welche die gleiche Schwingungsgeschwindigkeit wie seine eigenen Moleküle haben. Das Spectrum zeigt daher an gewissen Stellen Abwesenheit von Lichtstrahlen bestimmter Wellenlänge, d. h. es ist ein Absorptionsband bemerkbar. Bei gleichbleibender Lichtquelle fällt das Absorptionsband um so dunkler aus, je gröfser die Menge des absorbirenden (gefärbten) Körpers in der Raumeinheit, z. B. 1^{cc}, ist und zwar besteht zwischen der Absorption des Lichtes und der Menge des gefärbten Körpers eine einfache Beziehung. Wenn von einer Lichtquelle beim Durchgange durch eine 1^{cm} dicke Schicht einer Farbstofflösung z. B. $^1/_5$ der Strahlen einer bestimmten Wellenlänge durchgelassen wird, so mufs, falls das Licht noch eine zweite und dritte gleich dicke Schicht durchläuft, sowohl $^1/_5$ der von der ersten wie auch $^1/_5$ der von der zweiten Schicht übrig bleibenden Strahlen durchgelassen werden. Ist die Stärke des ursprünglichen Lichtes die Einheit und ist die Stärke nach der ersten Schicht $^1/_5$, so ist sie nach der zweiten Schicht $(^1/_5)^2$, nach der dritten $(^1/_5)^3$ u. s. w. Nun wird dieselbe Wirkung erzielt, ob das Licht durch eine 2^{cm} dicke Schicht einer einfachen Lösung oder durch eine 1^{cm} dicke Schicht einer doppelt so concentrirten Lösung geht; in beiden Fällen ist die Menge des Farbstoffes dieselbe. Wenn also die Lichtstärke nach dem Durchgange durch eine 1^{cm} dicke Schicht einer Lösung von z. B. 1^{mg} im Liter a beträgt, so ist die Lichtstärke nach dem Durchgange durch eine $x$fach concentrirte Lösung $b = a^x$, worin x die Anzahl der Milligramm Farbstoff in 1^l der Lösung angibt, oder $\log b = x \log a$ oder $x = \log b : \log a$. Die Lichtstärken a und b sind nun mittels des Spectralapparates leicht und rasch zu finden.

P. Schoop hat nun für Zwecke der Praxis den Apparat zur quantitativen Spectralanalyse von *Krüss* vereinfacht, so dafs derselbe noch hinreichend genaue Versuchsergebnisse liefert. Das Instrument besteht aus einer Röhre mit Spalt, innerem Prisma und einem Fernrohre. Diese Bestandtheile sind unter sich und mit dem Gestelle fest verbunden. Das Fernrohr ist mit einer Vorrichtung versehen, welche das Ablesen beliebiger Stellen des Spectrums gestattet mit gleichzeitiger Bestimmung des Ortes im Spectrum. Der Spalt zerfällt in zwei Hälften, deren obere beweglich, die untere fest ist. Unmittelbar vor der unteren Spalthälfte ist ein Gefäfs angebracht, dessen parallele Glasplatten 1^{cm} Abstand haben und welches zur Aufnahme der zu untersuchenden Farbstofflösung dient. In einiger Entfernung steht eine als Lichtquelle dienende Erdöllampe. Die ganze Vorrichtung befindet sich in einem geschwärzten Kasten, welcher nach Art der photographischen Apparate durch ein Tuch abgesperrt wird. Durch ein mit Hahn versehenes Abflufsröhrchen wird nun so viel Flüssigkeit abgelassen, bis im Spectrum der wagerechte schwarze Streifen sich auf eine schwarze Linie vermindert hat.

Man sieht dann zwei durch die Linie getrennte Spectren, von denen das eine dasjenige der Erdölflamme ist, während das andere den durch die Flüssigkeit gegangenen Lichtstrahlen angehört und die Absorptionsbänder zeigt. Man sucht nun die Stelle der gröfsten Dunkelheit im Absorptionsspectrum und blendet rechts und links die übrigen Theile der Spectren ab. Ueber der hellen Stelle des Erdöllichtspectrums befindet sich die dunkle Stelle des Absorptionsspectrums und man kann nun durch Verengung der beweglichen Spalthälfte den Grad herbeiführen, wo beide Stellen dieselbe Helligkeit haben. An einer Trommel, welche an der den Spalt verengenden Mikrometerschraube angebracht ist, kann die Gröfse der Spaltbewegung, welche zugleich das Mafs der noch vorhandenen Lichtstärke ist (die obere Spaltweite als Einheit gesetzt), abgelesen werden. Das Mittel aus einigen Ablesungen, welche binnen einer Minute bequem gemacht werden können, wird als Lichtstärke genommen. Hat man die Lichtstärke der Normallösung für einen Farbstoff bestimmt, so genügt die Lichtstärkebestimmung an *derselben Stelle* des Spectrums, um sofort die Concentration einer untersuchten Lösung mit Hilfe der oben gegebenen Formel zu berechnen.

Durch Verdünnen einer Farblösung tritt keine Veränderung in der Lage des Absorptionsmaximums ein und ebenso ist das Spectrum einer Mischung zweier Farbstofflösungen gleich der Summe der Absorptionsspectren der einzelnen Lösungen. Dagegen ist der Einfluſs der Temperatur bei genaueren Bestimmungen nicht zu vernachlässigen und empfiehlt es sich, das Instrument in einem möglichst gleichmäfsig erwärmten Raume aufzustellen.

Die geeignetste Concentration der zu untersuchenden Lösung ist diejenige, bei welcher die noch übrig bleibende Lichtstärke 30 bis 40 Procent der ursprünglichen beträgt.

Aufser der Bestimmung des Gehaltes an Farbstoff in einer Lösung, sowie der Möglichkeit schärferer Beobachtung des Farbtones läfst sich der Spectralapparat noch in mannigfacher Weise verwenden, so z. B. zur Bestimmung der Beendigung der Reaction bei Farbstoffbildungen (Grünoxydation mit Chloranil, Fuchsinschmelze mit Arsensäure oder Nitrobenzol, Darstellung von Methylviolett mit Kupferchlorid, Blauschmelzen aller Art, Darstellung von Indulin, Nigrosin u. s. w.). Ebenso kann man ein durch Mischen zweier Farbstoffe hergestelltes Handelsproduct mit Hilfe der optischen Methode leicht und schnell analysiren. Auch zu Gehaltsbestimmungen gefärbter Salzlösungen für Zwecke der analytischen Chemie (z. B. Titerstellung von Chamäleonlösung) oder von Verbindungen, welche mit geeigneten Reagentien Färbungen geben, wie Tannin, Blutlaugensalz u. s. w., eignet sich dieses Verfahren vorzüglich.

Mit Erfolg hat man die Lösung der Frage versucht, welchen Einfluſs die Ersetzung von Wasserstoff durch verschiedene Elemente und Radicale (Br, CH_3, C_2H_5, OCH_3) auf die Farbnatur eines Farbstoffes

ausübt, und man wird von spectralanalytischen Untersuchungen Aufklärung auch darüber erwarten können, wie weit substituirende Radicale oder überhaupt gewisse Atomgruppirungen bestimmend auf die Färbekraft eines Körpers wirken.

Ueber Druckwalzen aus Weifsmetall.

Jos. Dépierre bespricht im *Bulletin de Mulhouse*, 1886 S. 323 eine neue Art von Walzen für Kattundruckerei aus Weifsmetall. Dieselben wurden bisher gröfstentheils aus Kupfer dargestellt; da letzteres jedoch verhältnifsmäfsig theuer ist, hat man sich bemüht, ein anderes Metall als Ersatz dafür zu finden. Der Versuch, die Walzen aus einer Mischung von Zink, Zinn und Antimon darzustellen, scheiterte an der Härte und Sprödigkeit dieser Legirung; ein anderer Versuch, dieselben aus Hartkautschuk zu verfertigen, erwies sich gleichfalls als unbrauchbar, da zwar die daraus gefertigten Walzen dem Zwecke entsprachen, aber das Gravirverfahren für dieselben hätte vollständig geändert werden müssen. *Th. Schlumberger* endlich fertigte Druckwalzen aus Gufseisen (1874 **212** 431) und überzog dieselben galvanisch mit Kupfer, in welches dann das Muster gestochen wurde; hierbei zeigte sich jedoch der Uebelstand, dafs der Kupferüberzug nicht fest genug auf dem Kerne haftete.

Seit 1883 hat nun *Dépierre*, anfangs in Gemeinschaft mit *Spiral* (1883 **250** 31), und dann allein, Versuche mit verschiedenen Legirungen gemacht. Den besten Erfolg erhielt er mit Zink, welchem ein wenig Zinn beigemischt war. Wenngleich dieses Metall schwer zu verarbeiten ist, so gelingen die Gufsproben im Grofsen doch tadellos bei Beobachtung einiger Vorsichtsmafsregeln. Vor allem mufs das Metall frei von Verunreinigungen sein, wie z. B. von Arsen, da diese auch schon in geringster Menge das Verhalten des Metalles beeinflussen; aufserdem mufs ein starker Giefskopf verwendet und der Gufs bei gleichzeitigem beträchtlichem Drucke schnell zur Abkühlung gebracht werden. Möglicherweise kann man hierzu feste Kohlensäure verwenden, wie es in den *Krupp*'schen Werken schon in ähnlichen Fällen geschieht (vgl. 1882 **245** * 20. 1883 **248** * 504). Die so gegossene, auf den nöthigen Durchmesser abgedrehte Walze wird nun in gewöhnlicher Weise von Hand, mit Rändelrädern oder mit dem Storchschnabel gravirt und ist nach dem Poliren zur Verkupferung fertig. Hierzu wird ein Bad aus 500^{g} Cyankalium, 350^{g} gereinigtem Grünspan, 200^{g} Ammoniak und 25^{l} destillirtem Wasser bereitet und zwar so, dafs das gesammte Cyankalium in 20^{l}, Grünspan und Ammoniak in den übrigen 5^{l} Wasser gesondert gelöst und dann zu einander gegeben werden. Die Flüssigkeit mufs dann weifsweinfarben sein; im anderen Falle gibt man noch etwas Cyankalium zu. Ein anderes Bad, welches sich gleichfalls in der Praxis bewährt, besteht aus 10^{l} destil-

lirtem Wasser, 350g Kupfersulfat, 1500g Seignettesalz und 800g Aetznatron von 50 Proc. Nachdem nun die polirte Walze leicht mit gutem Olivenöl eingerieben, damit das Kupfer sich nicht zu schnell niederschlägt, und die Zapfenscheibe links und rechts an die Hohlwalze aufgesetzt wurde, wird sie in das Bad gehängt. Der Strom wird von 10 Bunsen-Elementen erzeugt. Nach 4 Stunden wird sie herausgenommen, mit feinstem Bimssteinpulver abgerieben, mit Wasser gewaschen und nochmals auf 15 bis 18 Stunden eingehängt. Der Kupferüberzug hat dann eine Dicke von 0,06 bis 0mm,1, welche Stärke sich als vollständig genügend erwiesen hat, und die Walze ist zum Drucken fertig. Die Vorzüge einer auf diese Weise hergestellten Druckwalze gegenüber einer kupfernen sind eine etwa 19 Proc. gröfsere Leichtigkeit und der über 45 Proc. geringere Preis. (Vgl. *Appleton* 1884 **254** 110.)

G. Booth's Stofsmaschine.

An einer schweren Stofsmaschine von *G. Booth und Comp.* in Halifax, deren Einrichtung bereits 1885 **258** * 62 beschrieben wurde, ist neuerdings nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 61 * S. 65 eine Einrichtung getroffen, durch welche die *Hubverstellung von aufsen* leicht zu erreichen ist. In den radialen Führungsschlitz der Kurbelscheibe ist durch den Ansatz des Kurbelzapfens eine Schraubenspindel gesteckt, welche durch Vermittelung von Winkelrädchen von einer durch die Kurbelachse geführten, in einen Vierkant endigenden Spindel gedreht wird und dadurch die Verstellung des Kurbelzapfens gegen das Mittel der Kurbelscheibe bewirkt. Nach der Einstellung wird der Kurbelzapfen durch Anzug einer aufserhalb der Schleifkurbel befindlichen Mutter sichergestellt. Auf der in Rede stehenden Maschine können Werkstücke von 1980mm Durchmesser und 740mm Höhe bearbeitet werden. Der Tisch hat 1070mm Durchmesser, bei 1010mm Längs- und 760mm Querverschiebung. Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt 10t.

Ueber die Zunahme der Geschwindigkeit des Windes mit der Höhe.

Mit der Entfernung von der Erdoberfläche nimmt auch die Geschwindigkeit der Luftströmungen zu, wie aus verschiedenen neuerdings gemachten Versuchen hervorgeht. *Fines* in Perpignan beobachtete nach dem *Bulletin d'Encouragement*, 1886 S. 55 die Angaben von Anemometern, welche 7, 18 und 31m über dem Erdboden befestigt waren. Die Zunahme der Geschwindigkeit des Windes auf freiem Felde und in Städten drückt sich durch folgende Zahlen aus, welche Mittelwerthe darstellen:

	In der Stadt	Auf freiem Felde		In der Stadt
Höhe	7m	7m	18m	31m
Geschwindigkeit[1]	1	1,23	1,63	1,61

Die grofsen Unregelmäfsigkeiten der Dachvorsprünge in den Städten bedingen also eine nicht unwesentliche Verringerung der Windgeschwindigkeit.

Aehnliche Versuche hat auch *P. Dechevreus* auf dem Observatorium von Zi-Ka-Wei in China vorgenommen und gefunden, dafs ein Anemometer in 41m Höhe vom Erdboden eine 17mal gröfsere Geschwindigkeit anzeigte als ein gleiches Instrument in nur 11m Höhe.

[1] Die hier erwähnten Windgeschwindigkeiten sind selbstverständlich nur ganz mäfsige. Bekannt ist, dafs bei Sturm die Geschwindigkeit des Windes in der Secunde bis zu 36m wächst, also für 1 Minute 2km,16. Man hat z. B. folgende Windgeschwindigkeiten in der Secunde beobachtet: in Greenwich am 8. December 1872 zu 22m,2, in Aberdeen am 27. Januar 1879 (Einsturz der Tay-Brücke) zu 31m,7, in Wien im März 1881 zu 35m,6 (vgl. 1881 **241** 73) und am 10. December 1884 zu 36m (vgl. 1885 **255** 43).

Nach dem *Génie civil*, 1886 Bd. 9 S. 159 hat *Douglas Archibald* der *British Association* seine Beobachtungen über den gleichen Gegenstand vorgelegt. Danach läfst sich das Gesetz der Windgeschwindigkeitszunahme mit der Höhe ausdrücken durch die Formel $(V:v)=(H:h)^x$, wo V und v die Geschwindigkeit des Windes in den Höhen H und h und x ein veränderlicher Exponent ist. Versuche, welche gruppenweise mittels an Papierdrachen befestigter Anemometer vorgenommen wurden, lieferten folgende Ergebnisse:

Nr. der Gruppe	Zahl der Beobachtungen	Höhe des oberen Anemometers	Höhe des unteren Anemometers	Minutliche Windgeschwindigkeit oben	Minutliche Windgeschwindigkeit unten	Mittlerer Werth x
1	7	75m	13m	491m	357m	0,372
2	3	97	39	679	510	0,307
3	8	123	54	518	421	0,275
4	5	167	76	640	538	0,237
5	9	241	146	666	596	0,250
6	10	333	233	680	637	0,194

Diese Zahlen beweisen ebenso die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe, ausgenommen die Gruppe 5, wo der Werth von x beeinflufst wurde durch die Einführung des aufsergewöhnlichen Werthes 0,576, entsprechend einer gleich ungewöhnlichen Verminderung der Geschwindigkeit, welche 240m in der Minute nicht überschritt. Dieses Gesetz der Geschwindigkeitszunahme erscheint nachgewiesen bis zu einer Höhe von 550m über dem Meeresspiegel, indem der Beobachtungsort 157m über dem Meeresspiegel lag und bei einem Versuche der Gruppe 6 der Drachen 393m hoch gestiegen war.

E. Pabst's Mischhahn.

Ein einfaches Mittel, um aus Vorrathsbehältern für Milch dieselbe bis auf den Grund stets in gleicher Güte abzulassen, bringt *E. Pabst* in Hannover (*D. R. P. Kl. 45 Nr. 35907 vom 16. December 1885) in Vorschlag. Es ist bekannt, dafs bei Milchgefäfsen, wenn dieselben durch einen gewöhnlichen Bodenhahn abgelassen werden, wegen des stattfindenden Rahmens zuerst ganz magere und zuletzt fette Milch oder Rahm durch den Hahn ausläuft. Zur Verhinderung dieses Uebelstandes läfst man den Ablafshahn nicht mehr frei am Boden des Gefäfses münden, sondern in ein senkrecht in letzterem aufsteigendes Rohr, das den verschiedenen Flüssigkeitsschichten entsprechend in seiner Wandung Oeffnungen besitzt. Durch diese gelangt also beim Oeffnen des Ablafshahnes aus den verschieden guten Schichten die Milch gleichzeitig zum Abflusse.

Siemens und Halske's Regulator für elektrische Beleuchtung.

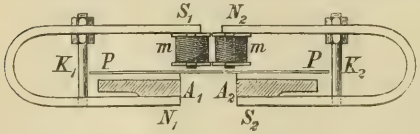
Bei Beleuchtung von den *Masten der Kriegsschiffe*, sowie im Felde von den dem *feindlichen Feuer* ausgesetzten Stellen aus wird es wünschenswerth, die elektrische Lampe nicht nur als selbstthätigen Regulator zu benutzen, sondern sie auch aus gröfserer Entfernung im Falle des Versagens bedienen zu können, da dieser Gefahr Regulatoren namentlich bei Stöfsen niemals gänzlich entzogen werden können. Dazu wenden *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35818 vom 4. Oktober 1885) zur Regulirung des Kohlenabstandes einen *Elektromotor* an und ordnen zwei von einander unabhängige Windungen für den Haupt- und Nebenschlufsstrom sowohl auf den Anker des Motors, wie auf den Feldmagneten dieses Motors an zu dem Zwecke, die Lampe: 1) als Handregulator, 2) als selbstthätige Lampe und 3) als von gröfserer Entfernung aus stellbaren Lichtregulator benutzen zu können.

Um die Lampe als Handregulator benutzen zu können, ist es nur nothwendig, mittels eines Umschalters die Regulirvorrichtung auszuschalten und die Einstellung kann dann von Hand aus mittels Kurbel und Schraube geschehen. Wird dagegen der gesammte Elektromotor mit Haupt- sowie Nebenschlufsstromkreisen eingeschaltet, so arbeitet die Lampe selbstständig als Regulator in der im Eingange erwähnten Weise. Soll endlich die Lampe aus gröfserer Entfernung bedient werden, so wird durch einen geeigneten mechanischen oder elektrischen Mechanismus entweder der Hauptstromkreis des Elektromotors allein, oder aber der Nebenschlufsstromkreis allein eingeschaltet, wobei

in einem Falle durch rechtsläufige Drehung des Ankers die Kohlenspitzen von einander entfernt, im zweiten Falle dagegen durch linksläufige Drehung einander genähert werden.

Hartmann und Braun's Sprechtelephon.

In ihrem Sprechtelephon wollen *Hartmann und Braun* in Bockenheim-Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35995 vom 15. December 1885) eine erhöhte Wirkung durch die Anwendung von einem oder zwei Paar Hufeisenmagneten hervorbringen, wobei die Pole jedes Magnetes zu verschiedenen Seiten der schwingenden Platte P liegen und auf der einen Seite derselben die Spulen m, auf der anderen kräftige Polschuhe A_1 und A_2 aus weichem Eisen tragen. Bei Ausführung dieses Telephons nach der Textfigur ist blofs *ein* Paar Magnete $N_1 S_1$ und $N_2 S_2$ vorhanden, deren entgegengesetzte Pole neben einander liegen. Werden zwei Paar Magnete angewendet, so sind von den vier an einander liegenden Polen die benachbarten entgegengesetzt, die gegenüber liegenden gleichnamig. Der Abstand der Spulen von der Platte P wird mittels je eines von dem einen Magnetschenkel zum anderen reichenden Gewindebolzens K_1, K_2 mit Muttern regulirt.



Ueber elektrische Erdströme.

J. J. Landerer macht in den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 489 Mittheilungen über Erdströme, welche er in einem Telegraphendrahte beobachtete, während er gleichzeitig die Schwankungen des elektrischen Potentials in der Umgebung des Telegraphendrahtes mit einem Elektrometer messend verfolgte. Trotz starker Potentialdifferenzen in der umgebenden Luft, beim Vorbeiziehen oder Entstehen und Verschwinden von Wolken, konnte Verfasser keine regelmäfsigen Schwankungen der Erdströme nachweisen und, da auch das Telephon keine fühlbaren Wirkungen erkennen liefs, glaubte *Landerer* schliefsen zu dürfen, dafs die oft sehr beträchtlichen Erdströme sich *nicht von inducirten Strömen* herleiten lassen, die im Inneren des Erdbodens unter dem Einflusse eines darüber befindlichen Inductors entstehen. Ueberdies kann sich Verfasser nicht vorstellen, wie ein immerwährender inducirender Strom von so aufserordentlicher Wirkungsfähigkeit in den höchsten Schichten der Atmosphäre kreisen sollte. Der starke Erdstrom, welcher nach seiner Meinung auf unserem ganzen Weltkörper die Magnetnadel beherrscht, ist demzufolge kein Inductionsstrom, sondern er entsteht, der von *Landerer* früher aus einander gesetzten Theorie gemäfs, aus den Unterschieden der negativen elektrischen Potentiale, wie solche durch die Winde erzeugt werden.

Sehr lehrreich wäre es, an verschiedenen Orten in je zwei senkrechten Richtungen die Erdströme zu beobachten, daraus die Gröfse und Richtung des jeweiligen resultirenden Erdstromes zu berechnen und an Hand von gröfserem Beobachtungsmaterial zu untersuchen, ob wirklich Erdströme in der Aequatorialrichtung in so bedeutendem Grade vorherrschen und Beständigkeit zeigen, dafs daraus der Erdmagnetismus, seine Stärke und Richtung, sowie seine regelmäfsigen Schwankungen erklärt werden könnten.

W. Galloway's Sicherheitspfropfen für Bohrlöcher.

Der von *Will. Galloway* in Cardiff (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 36847 vom 3. März 1886) angegebene Sicherheitspfropfen hat den Zweck, die Gefahr der Entzündung von *schlagenden Wettern* oder *Kohlenstaub* durch die Schufsflamme beim Wegthun von Sprenglöchern wesentlich zu vermindern. Nachdem die Patrone nebst Zündschnur mit wasserdichtem Ueberzuge in das Bohrloch eingebracht ist, soll zunächst ein mit Flüssigkeit getränkter Besatz und erst auf diesen der übliche Lettenbesatz eingebracht, oder auch die Patrone allseitig mit dem getränkten Besatze umgeben und das Sprengloch dann in üblicher Weise besetzt werden. Der feste Bestandtheil des Sicherheitspfropfens kann ein faseriges, poröses oder schwammiges Material sein, welches mit Wasser, einer Salzlösung, einer gelatineartigen Flüssigkeit oder einer halbflüssigen Masse getränkt wird.

Beim Wegthun derart besetzter Löcher wird die Flüssigkeit des Sicherheitspfropfens durch den Druck der Explosionsgase fein zerstäubt und hierdurch eine Uebertragung der Schufsflamme auf etwa in den Grubenräumen vorhandene Schlagwetter oder auf Kohlenstaub durch Abkühlung der Explosionsgase und Mischung der umgebenden Grubenluft mit der zerstäubten Flüssigkeit wesentlich erschwert.

Einflufs eines Zuckerzusatzes auf die Festigkeit von Cement.

In *Glaser*'s *Annalen*, 1886 Bd. 19 S. 187 ist eine Mittheilung von *Th. Hankey* wiedergegeben, wonach ein Gemenge von Zucker und Kalk beim Vermischen mit Wasser einen stark bindenden Cementmörtel von bedeutender Festigkeit liefern soll. Wenn man gleiche Theile fein gepulverten gewöhnlichen Kalkes und braunen Zuckers mit Wasser mischt, so erhält man einen guten Mörtel zur Verbindung von Steinen und selbst von Glas. Hierbei mufs sorgfältig auf gehörige Mischung geachtet werden, da sonst verbleibende Kalktheilchen treiben. Versuche sollen ergeben haben, dafs die Festigkeit dieses Mörtels dem Portlandcement gleich kommt und dafs man Cement durch geringe Zusätze von Zucker verbessern kann.

Nach Angabe von *R. Cornish* ist es in Indien seit langen Zeiten gebräuchlich, dem Kalkmörtel ungereinigten Zucker zuzusetzen. Im letzten Theile des vergangenen Jahrhunderts wurde eine Befestigungsmauer für die neue Ansiedlung in Madras erbaut, welche bis zum J. 1859 stand und deren Abbruch sich als aufserordentlich schwierig erwies, weil es fast unmöglich war, den Mörtel von den Steinen zu lösen. Später wurden die Vorschriften für die Erbauung der Mauer ermittelt und es fand sich darin die Anordnung, dafs der Mörtel aus Muschelkalk und Sand einen bestimmten Zusatz von ungereinigtem Zuckersaft erhalten hatte. Auch wird berichtet, dafs die berühmten polirten Chunam-Mauern in Madras aus einem Cemente mit Zuckerzusatz hergestellt sind. Ein anderer Schriftsteller erwähnt den Gebrauch von Goor, einer Art Rohzucker, als Zusatz zum Mörtel in Indien und gibt an, dafs Mauerwerk, welches mit derartigem Mörtel hergestellt ist, fast nur durch Sprengen zerstört werden kann.

Zusammensetzung eines sogen. Biskuit-Honigs.

Ein unter dem Namen „Beschuithonig“ aus Holland eingehendes Kunstproduct hat sich bei der Untersuchung durch Prof. *Finkener* nach den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten*, Berlin 1886 S. 142 im Wesentlichen als ein Gemenge von Rohrzuckersyrup mit Oleomargarin herausgestellt. Die Analyse ergab in Hunderttheilen: 30 Oleomargarin, 29 Rohrzucker, 4 Traubenzucker (wasserfrei), 7 Dextrin, 0.5 Sand und Holztheilchen, 29 Wasser, 0,5 kohlensaures Natron.

Prüfung von japanesischem Pfefferminzöl.

Bei der Untersuchung von Pfefferminzöl kommt es sehr darauf an, entscheiden zu können, aus welchem Lande das Oel stammt, da für Pfefferminzöl verschiedener Herkunft auch sehr verschiedene Preise bezahlt werden. *B. C. Niederstadt* theilt im *Repertorium der analytischen Chemie*, 1886 S. 575 seine Beobachtungen über die Eigenschaften des japanesischen Pfefferminzöles mit.

Das japanesische Oel hat ein specifisches Gewicht von 0,960 bis 0,961 bei 15°, ist von schwach gelblicher Farbe, neutral, klar, ohne Absatz, Geruch durchdringend nach Pfefferminze, Geschmack gewürzhaft brennend, löst sich in 1 bis 2 Th. Alkohol von 0,85 sp. G. Gegen Jod ist es indifferent. Während das englische Oel (50 Tropfen) mit 1 Th. Salpetersäure von 1,2 sp. G. versetzt, eine charakteristisch blauviolette Färbung gibt, welche lange Zeit bleibt, tritt dieselbe bei japanischen Pfefferminzölsorten nicht deutlich auf, vielmehr gibt das Oel eine stärkere tiefgelbe Färbung, wenn es auf gleiche Art behandelt wird. Die Drehung des Oeles beträgt im *Soleil-Ventzke*'schen Apparate — 105° bis — 106°. Einen Zusatz von Alkohol oder Glycerin enthält das Oel nicht. Auch wurde mit Hilfe der *Heppe*'schen Nitroprussidkupfer-Reaction (*Chemisch-technischer Centralanzeiger*, 1884 Nr. 7) die Abwesenheit von Terpentinöl dargethan. (Vgl. *Trimble* 1886 **260** 480.)

Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanz im Wasser.

A. Herzfeld (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 2618) hat gefunden, dafs die von *Degener* bezieh. *Maercker* (*Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1882 S. 62 und Beilage zum Augustheft 1884) angegebene Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanz im Wasser dann zu hohe Werthe liefert, wenn das Wasser Chlorverbindungen enthält, insofern das Gemisch von Schwefelsäure und Kaliumchromat aus den Chlormetallen das Chlor frei macht, welches dann mit der Kohlensäure entweicht und im Kaliapparate absorbirt und mit gewogen wird. Auch bei Anwendung von Chromsäure allein konnte *Herzfeld* beobachten, dafs wenigstens ein Theil des Chlores frei gemacht wird. Es ist einleuchtend, dafs bei Wässern, welche viel Chlorverbindungen enthalten, wie z. B. die Abwässer vom Knochenkohlenhause der Rohzuckerfabriken, die nach den erwähnten Verfahren enthaltenen Versuchszahlen vollständig werthlos sein können. Man beugt diesem Uebelstande nun dadurch vor, dafs man in das zum Trocknen der Kohlensäure dienende, vor dem Kaliapparate angeordnete Chlorcalciumrohr eine Schicht gepulvertes Antimon in der Art einfügt, dafs das Metall nach beiden Seiten hin durch Chlorcalciumschichten geschützt ist. Auf diese Weise wird mit ausgetriebenes Chlor vom Antimon zurückgehalten und gleichzeitig verhindert, dafs gebildetes Antimontrichlorid aus der Luft Wasser anziehen und Salzsäure abgeben kann. Diese Verbesserung erfüllt ihren Zweck vollkommen, wenn nicht zu rasch gearbeitet wird und stets genügend frisches Antimon vorhanden ist. Es empfiehlt sich, das Metall zuerst anzuätzen und dann zu trocknen.

Darstellung von Kalium-Magnesiumcarbonat.

G. Borsche und *F. Brünjes* in Leopoldshall-Stafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Nr. 37060 vom 5. Juli 1885) empfehlen eine neue Methode zur Darstellung von kohlensaurem Kali aus Chlorkalium oder schwefelsaurem Kali. In die Lösung irgend eines Magnesiumsalzes oder auch in Wasser vertheilte Magnesia, kohlensaurer Magnesia oder deren Hydrate wird Ammoniak und Kohlensäure oder kohlensaures Ammoniak eingeleitet, worauf sich nach einiger Zeit sämmtliche Magnesia in Form eines Magnesium-Ammoniumdoppelsalzes ($MgCO_3$, $NH_4HCO_3 + 4aq$) ausscheidet. Dieses Doppelsalz wird mit etwas mehr als der äquivalenten Menge Chlorkalium oder schwefelsaures Kali und mit soviel Wasser versetzt, um diese Salze in Lösung zu bringen. Zur Beschleunigung der Umsetzung kann in die Mischung auch noch Kohlensäure und Ammoniak oder kohlensaures Ammoniak eingeleitet werden. Es findet dann Ausscheidung von triklinen Krystallen eines Doppelsalzes von Magnesium-Kaliumcarbonat von folgender Zusammensetzung statt: $2MgCO_3 + KHCO_3 + 8aq$, während Salmiak oder schwefelsaures Ammoniak mit dem etwa vorhandenen überschüssigen Kalisalze in der Mutterlauge sich befindet. Das Kalium-Magnesiumdoppelsalz, welches in der Salzlösung aus der es abgeschieden wurde, sehr schwer löslich ist, wird von derselben getrennt und durch Digeriren mit einer beliebigen, aber nicht zu kleinen Menge kalten oder warmen Wassers in der Weise zerlegt, dafs kohlensaures Kali in Lösung geht, während kohlensaure Magnesia zurückbleibt, die man wieder in den Prozefs einführt. Statt des Ammonium-Magnesiumcarbonates kann auch das Doppelsalz Ammonium-Zinkcarbonat zur Umwandlung von Chlorkalium oder schwefelsaurem Kali benutzt werden.

Die beiden besprochenen Umwandlungsweisen kann man dadurch vereinigen, dafs man z. B. in eine Lösung von Carnallit oder in eine Lösung von Kalium-Magnesiumsulfat u. dgl. zuerst kohlensaures Ammoniak und Kohlensäure einleitet, nach einiger Zeit Chlorkalium hinzufügt und wiederum Kohlensäure zuführt. Man erhält dann ebenfalls Krystalle des triklinischen Systemes, welche aus Kalium-Magnesiumcarbonat bestehen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Lastenhebmaschinen; von Prof. H. Gollner in Prag.

(Patentklasse 35. Fortsetzung des Berichtes S. 193 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13 und 28.

Die im Folgenden behandelten *Aufzüge* dienen besonders zur lothrechten Förderung von Personen und Waaren auf verhältnifsmäfsig geringe Höhen. Es sind sowohl hinsichtlich des Zweckes, wie der mechanischen Einrichtung die eigentlichen Personenaufzüge von den Waarenaufzügen zu trennen, obschon beide Arten dieser Hebmaschinen als indirekt und direkt wirkende für Hand-, Dampf-, Prefsluft- oder Prefswasser-Betrieb eingerichtet, zur Ausführung kommen. Es steht nach den neueren Ausführungen aufser Zweifel, dafs heute die *direkt* wirkenden Prefswasser-Aufzüge die in mechanischer und wirthschaftlicher Beziehung wie in Hinsicht der nothwendigen Sicherheit und Raschheit ihres Betriebes vollkommensten Hebmaschinen der vorliegenden Gruppe sind und diese daher diejenigen Constructionstypen bezeichnen, welche für „Personen"-Aufzüge besonders geeignet sind und in der That auch für diese besonderen Zwecke am zahlreichsten zur Ausführung gelangen. Die unmittelbare Bewegung des Fahrstuhles durch Wasserdruck in Verbindung mit erprobten Ausgleichsvorrichtungen für die todte Last des Aufzuges sowie für den veränderlichen Auftrieb, welche gleichfalls unter Anwendung des hydraulischen Prinzipes zur Wirkung kommen, ferner die verschiedenen einfachen und pünktlich wirksamen Sicherheitsvorrichtungen gegen Rohrbrüche, für genaue Hubbegrenzung an beliebigen Stellen der Förderhöhe, für Einhaltung der bedungenen Fördergeschwindigkeit u. s. f. lassen thatsächlich die für den Betrieb von Personenaufzügen erforderliche Regelmäfsigkeit und Sicherheit erreichen und gestatten auch wirthschaftliche Betriebsverhältnisse im Vergleiche mit älteren, insbesondere indirekt wirkenden Anlagen.

Der *indirekte* Betrieb der Aufzüge unter Anwendung von Rollenzügen u. dgl. zur Hubübersetzung kann schon wegen der nothwendigen Verwendung von meist elastischen biegsamen Uebertragsmitteln, wie Seile, Bänder, Gurten, Ketten u. s. f., unter übrigens gleich günstigen äufseren Umständen nicht die nothwendige Sicherheit bieten; dieser Betrieb erfordert nämlich zahlreichere Zwischenglieder für die Gesammtconstruction, wodurch die wesentliche Bedingung der Einfachheit der Anlage beeinträchtigt und endlich für grofse Förderhöhen die constructive Durchführung schwerfällig und verwickelt wird. Der indirekte Betrieb von Aufzügen wird daher besonders für Waarenaufzüge am Platze sein und auch in der That für Personenaufzüge mit Recht nurmehr selten angewendet: dafs auch für die erwähnten Waarenaufzüge der unmittelbare Prefswasserbetrieb besondere Vortheile bietet, ist nach den in neuerer Zeit ausgeführten grofsartigen Anlagen für die Zwecke der Kanalschifffahrt u. a. entschieden nachgewiesen, für welche wichtige Fälle die

wesentlich höheren Ausführungskosten gegenüber jenen der übrigen Constructionstypen wohl begründet sind.

Eine lehrreiche Uebersicht über *hydraulische Aufzüge* mit direktem und indirektem Betriebe[1] veröffentlicht *E. Blum* von der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Dessau und Berlin im *Wochenblatt für Architekten und Ingenieure*, 1884 * S. 108 bezieh. im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1883 * S. 763. Es sind dabei nicht nur die verschiedenen Ausführungsarten dieser Aufzüge hinsichtlich des Betriebes gekennzeichnet, sondern auch alle besonderen Einrichtungen, wie Steuerungen, Accumulatoren, Sicherheitsvorrichtungen u. s. f., eingehend behandelt. Auf diese beachtenswerthen Mittheilungen möge hier nur verwiesen, dagegen sollen die von der genannten Gesellschaft durch ihre Patente bekannt gewordenen *Neuerungen an direkt wirkenden hydraulischen Aufzügen* näher besprochen werden.

Das Reichspatent * Nr. 24851 vom 12. Juni 1883 bezieht sich auf die *Ausgleichung des Gewichtes vom Kolben* und dem von diesem getragenen *Korbe* (Förderschale) *durch Anbringung eines Schwimmers* in der Verlängerung des Kolbens oder in irgend einer anderen Verbindung mit demselben, ferner auf die Anordnung von *schwingenden* Cylindern an Ausgleichern bei hydraulischen Hebevorrichtungen, wobei die Schwingung der Cylinder durch die Bewegung des Ausgleichers bewerkstelligt wird, um hiermit die Wirkung des Auftriebes des Kolbens aufzuheben. In Fig. 1 Taf. 28 ist *a* der Tauchkolben, *b* der Förderkorb. Zu *a* gehört der Cylinder *c* mit der Dichtung *d*. Der Ausgleicher besteht aus zwei fest mit einander verbundenen Cylindern *e* und *f*, in welchen sich die Tauchkolben *g* und *h*, durch ein Querstück *o* mit einander verbunden, bewegen. Zur Dichtung von *g* gehört die Stopfbüchse *i*, zur Dichtung von *h* die Stopfbüchse *k*; die Verbindung der Cylinder *c* und *f* ist durch das Rohr *l* hergestellt. Der Niedergang des Kolbens *a* bewirkt den Aufgang der Kolben *g* und *h* und umgekehrt. Zwischen den Cylindern *f* und *c* strömt stets *dasselbe* Wasser; ferner ist der Doppelkolben *g*, *h* so schwer, dafs derselbe stets im Stande ist, das Gewicht von *a* und *b* auszugleichen. In den Cylinder *e* tritt bei *m* Druckwasser ein, dessen Pressung die zu fördernde Last zu heben im Stande und welches für jeden Hub des Aufzuges zu erneuern ist. Bei gleichbleibendem Drucke des Kraftwassers im Cylinder *e* mufs für die Tiefstlage des Kolbens *a* ein Ueberschufs an Druckkraft gegenüber jener Stellung des Kolbens *a* vorhanden sein, in welcher derselbe sich für die Höchstlage der Förderlast befindet. Dieser Kraftüberschufs ist in dem Auftriebe von *a* begründet und für die ganze Hubhöhe desselben gleich dem Gewichte der Wassersäule von der Höhe des ganzen Hubes der Förderschale, hervorgebracht durch die Bewegung des Kolbens *a*.

[1] Vgl. *Lane und Bodley* 1876 **220** 283. *Cherry* 1880 **237** * 361. *Freißler* 1881 **240** 323. *Witte* 1882 **243** 343. *Stevens und Major* 1882 **246** * 537. 1884 **251** * 437. *G. Johnson* 1886 **262** * 388.

Dieser Kraftüberschufs in veränderlicher Gröfse bedingt nothwendig eine ungleichförmige Bewegung des Förderkorbes, deren Umwandlung in eine gleichförmige Bewegung durch die Ausgleichvorrichtung erreicht werden soll. Durch das Querstück *o* an der Verbindungsstelle der beiden Kolben *g* und *h* werden die Kolben *p* und p_1 bewegt, welche wieder die zugehörigen Cylinder *n* und n_1 in Schwingung setzen. Diese am Maschinengestelle drehbar gelagerten Cylinder sind mit dem Cylinder *f* durch Röhrchen in Verbindung. Für die Tiefstlage von *a*, für welche der gröfste Kraftüberschufs in Folge des Auftriebes besteht, mufs durch *l* unter die Kolben *p* und p_1 ein wirksamer Wasserdruck geleitet werden, der einer Vermehrung des Widerstandes der niedersinkenden Kolben *g* und *h* entspricht, welcher Widerstand für die Mittellage, d. i. die wagrechte Stellung der Kolben *p* und p_1, gleich Null und für die höchste Lage des Kolbens *a* einer gröfsten nützlichen Kraft zum Zwecke der Bewegung von *a* entsprechen mufs. Es ist hieraus ersichtlich, dafs mit der bezeichneten Anordnung zunächst der halbe Auftrieb nutzbar verwendet und bei richtigen Abmessungen von *p* und p_1 bei gleichbleibendem Wasserdrucke auf *g* die Bewegung des Kolbens eine gleichförmige werden kann.

Als wesentliche Neuerung ist noch hervorzuheben, dafs, wenn der Kolben *g* in mehrere gleichläufige Kolben von kleinerem Querschnitte zerlegt wird, bis zu einer gewissen Grenze der Verbrauch an Kraftwasser bei Förderung von veränderlichen Lastgewichten in ein gewisses Verhältnifs zu diesen gebracht werden kann, wodurch eben der Betrieb des Aufzuges wirthschaftlich verbessert wird. Fig. 2 und 3 Taf. 28 lassen die bezügliche Einrichtung erkennen: Für kleine Lasten ist z. B. nur der Cylinder e_2 bezieh. dessen Kolben g_2 in Thätigkeit; für gröfsere Lasten werden wieder alle drei Kolben g_1 bis g_3 gleichzeitig wirksam. Die Vertheilung des Kraftwassers auf die Treibkolben erfolgt durch die bekannte Doppelkolben-Steuerung.

Eine weitere Neuerung an direkt wirkenden hydraulischen Aufzügen (vgl. *D. R. P. Nr. 27181 vom 20. Oktober 1883) besteht in der Anwendung des *Gegenkolbens in einem einzigen* nach unten mit Stopfbüchse abgedichteten *Cylinder*, wobei sich der Gegenkolben in diesem Cylinder derart bewegt, dafs mit seiner Bewegung der Auftrieb des eigentlichen Treibkolbens ausgeglichen wird. Nach Fig. 7 und 8 Taf. 28 besteht der Gegenkolben (Ausgleicher) nur aus dem einen Cylinder *A* mit der Stopfbüchse *B* und mit dem Eintritte des Wassers bei *C*. In *A* bewegt sich der einfache Kolben *D*, fest mit dem Tauchkolben *E* verbunden. Für den Aufgang des Förderkorbes mufs der Doppelkolben *D*, *E* niedersinken und das Kraftwasser durch *F* in den Cylinder *H* gelangen und dessen Kolben E_1 zur Wirkung bringen. Das Eigengewicht des Kolbens E_1 und des Förderkorbes wird durch das Gewicht der Kolben *D*, *E* ganz aufgehoben; behufs Ausgleiches des veränderlichen Auftriebes von E_1 mufs noth-

wendig die Druckhöhe und die Wasserbelastung für den Kolben D gleichfalls veränderlich gemacht, d. h. also durch die Druckhöhe und die Wasserbelastung für den Kolben D dem Auftriebe von E_1 das Gleichgewicht gehalten werden, was eben durch die Anordnung des Doppelkolbens D, E erreichbar ist. Der Tauchkolben E ist hohl und unten offen; in Folge Anordnung des Rohres G hat dieser Kolben E beim Niedergange keinerlei Auftrieb zu überwinden. Im Treibcylinder H sind Führungsleisten angeordnet und das untere Ende dieses Cylinders ist schwach kegelförmig ausgebildet, damit zwischen dem niedersinkenden Kolben E_1 und dem Cylinder H ein allmählich kleiner werdender Zwischenraum bleibt. Für den zu raschen Niedergang von E_1 wird der freie Durchgangsquerschnitt für das Wasser verengt und hierdurch ein rasch anwachsender hydraulischer Widerstand gegen die Bewegung von E_1 erzeugt und dessen Geschwindigkeit entsprechend vermindert, so dafs unter allen Umständen ein stofsfreies Aufsetzen des Treibkolbens E_1 auf dem Boden des Treibcylinders gesichert ist.

Besondere einfache Hilfseinrichtungen sind für den Fall eines Bruches des Treibcylinders H sowie für den Fall des Platzens des Zuleitungsrohres C vorgesehen. Beide Einrichtungen sollen den in den eben bezeichneten Fällen sonst eintretenden schnellen Niedergang der Förderschale in Folge des Entweichens des Kraftwassers verhindern: Für den Fall, dafs der Cylinder H platzt, ist durch Vollfüllen des Raumes K zwischen H und dem Senkrohre mit festgestampftem Sande o. dgl. einem Unfalle vorgebeugt. Das Senkrohr wird oben durch einen Deckel abgeschlossen, welcher nur eine enge Oeffnung für den Ausgang des Wassers hat. Platzt der Cylinder H, so mufs das aus demselben austretende Wasser das Füllmittel durchdringen und kann nur durch die obere kleine Oeffnung austreten, so dafs der Widerstand die Geschwindigkeit mäfsigt. Für den Fall eines Bruches am Zuleitungsrohre wirkt die in das Rohr F eingeschaltete und in Fig. 6 Taf. 28 veranschaulichte Sicherheitsvorrichtung: Das aus dem Cylinder E_1 austretende Wasser strömt in diese Vorrichtung durch L und verläfst dieselbe durch das Rohr M. In dem Umlaufkanale befindet sich die getheilte Scheibe N, welche in Verbindung mit der Achse O steht, die mit ihrer Verlängerung so in Hülsen Q geführt wird, dafs die Scheibe N mit der Achse O zwischen L und M verschiebbar ist. Durch stellbare Federn R findet diese Verschiebung erst bei einer bestimmten Wassergeschwindigkeit so statt, dafs bei einer durch Rohrbruch erfolgenden Zunahme der Geschwindigkeit die Scheibe N mitgerissen wird und den Ausgang bei M verkleinert. Hierdurch wird die Niedergangsgeschwindigkeit des Kolbens E vermindert. Durch die Drehung von O von aufsen mittels der Hülsen Q hat man es in der Hand, die beiden Hälften der Scheibe N nach Erfordernifs von einander zu entfernen.

Der *direkt wirkende hydraulische Aufzug* von *Achille Leroy père* in

Paris (* D. R. P. Nr. 29531 vom 13. Juni 1884) arbeitet ohne Ketten und Gegengewicht bei gleichbleibender Last und mit gleichbleibendem Wasserdrucke. Wie aus Fig. 4 Taf. 28 zu entnehmen ist, sind zwei in einander steckende und mit einander durch Löcher *y* am Boden in Verbindung stehende Cylinder *e* und *d* angeordnet, wobei in *d* der Tauchkolben *b* sich bewegt: zwischen den Cylindern *e* und *d* kann sich der Ringkolben *f* verschieben. Der Hohlkolben *b* trägt den seitlich geführten Förderkorb *A* und ist am unteren Ende mit Oeffnungen *z* versehen, um unter Umständen in die obere Schale *l* durch den bestehenden ringförmigen Querschnitt zwischen dem Cylinder *d* und dem Kolben *b* Wasser aus *d* und *b* treten zu lassen. Der Kolben *b* hat an seinem oberen Ende noch die Oeffnungen *x*, wodurch der Hohlraum desselben mit der Aufsenluft in Verbindung steht. Das Kraftwasser tritt durch die am oberen Ende des äufseren Cylinders *e* angeordnete Kammer *h* ein, welche durch die Platte *k* nach oben geschlossen und bei *w* gegen die Schale *l* gedichtet ist, so dafs jede Verbindung zwischen dieser, der Kammer *h* und dem Cylinder *e* aufgehoben wird. Für die tiefste Stellung des Korbes ist *d* und *b* mit Wasser gefüllt; der in der obersten Lage befindliche Ringkolben *f* mufs so schwer sein, dafs derselbe das todte Gewicht des Aufzuges und den in *d* und *b* befindlichen Wassersäulen das Gleichgewicht hält. Für den Aufgang des Förderkorbes *A* tritt durch *i* und *h* Kraftwasser in *e* ein; dasselbe treibt den Ringkolben *f* nieder, welcher das in *e* befindliche Wasser durch *y* nach *d* unter *c* drängt, wobei *b* mit dem Förderkorbe *A* gehoben wird. Mit dem Steigen von *c* und *b* vermehrt sich wegen Verminderung des Auftriebes von *f* das Gewicht, welches der Ringkolben *f* zu heben hat. Der Ausgleich dieser Gewichtsvermehrung erfolgt durch Abnahme der Gegenwassersäule in *d* und *b*, welche nach der oberen Schale *l* ausgegossen wird. Beim Niedergange des Korbes findet ein Ersatz der abnehmenden Wassersäule unter *c* durch Eintritt von Wasser aus der Schale *l* nach *d* und *b* statt.

Für den Fall der Undichtheit des Ringkolbens *f* in seiner oberen Lage beginnt dieser zu sinken und kann daher der Förderkorb *A* nicht mehr den vollen Hub ausführen. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wird durch die Leitung *m* Druckwasser nach Cylinder *e* geleitet und *f* in die höchste Lage gedrängt, ferner durch die Leitung m_1 das in der Kammer *h* angesammelte Wasser nach Bedarf mittels des Ventiles n_1 abgeführt. In die Leitungen *m* und m_1 sind die Ventile *n* und n_1 eingeschaltet, welche durch den Förderkorb selbsthätig mit Hilfe der Anschläge *s* und s_1 sowie der Hebel *p* und p_1 im geeigneten Augenblicke geöffnet und bei Beginn des Aufstieges des Förderkorbes selbstthätig geschlossen werden.

Bei der *Steuerung für hydraulische Aufzüge* von *H. M. L. Crouan* in Paris (* D. R. P. Nr. 28555 vom 27. Januar 1884) sind zwei *Glockenventile* benutzt, welche so bewegt werden, dafs der Schlufs des einen

Ventiles die Eröffnung des zweiten bedingt, wobei noch eine besondere Entlastungsvorrichtung dieser Ventile zur Wirkung kommt. Dasselbe Patent umfafst noch eine *doppelte Drahtseilsteuerung*, bei welcher die Bewegung des Förderkorbes vom Inneren desselben oder auch von aufsen eingeleitet und abgestellt werden kann, ferner auch eine Steuervorrichtung unter Anwendung *drehbarer Klemmrollen* und einer federnd gelagerten Rolle in Verbindung mit den Entlastungstheilen des Förderkorbes. Der Druckwasservertheiler ist in Fig. 5 Taf. 28 dargestellt. Das Ventilgehäuse besitzt drei Kammern, deren erstere durch T mit dem Druckwasserbehälter, die zweite durch T_1 mit dem Treibcylinder des Aufzuges und die dritte durch T_2 mit dem Abflufskanale in Verbindung gebracht ist. Die Abschlufsventile S und S_1 sind mit Entlastungsventilen s und s_1 versehen; die Ventilstangen t, t_1 stehen mit den geschlitzten Scheiben a_1 und a_2 in Verbindung, welche durch die excentrischen Zapfen z_1 und z_2 an den Achsen A_1 und A_2 bewegt werden; letztere werden durch die Stirnräder r_1, r_2 vom Rade P auf der Achse O aus gedreht, welche das Seilrad R trägt. Ueber dieses Rad R ist ein Treibseil gelegt, welches vom Förderkorbe des Aufzuges aus von Hand oder an den Hubenden selbstthätig angezogen wird, um durch das Spiel der Ventile den Auf- und Niedergang des Aufzuges einzuleiten. Bei Drehung des Rades P und Hebung der Ventilstange t wird auch das Ventil s gehoben, das Druckwasser läuft durch die Oeffnungen m rasch nach T_1 ab und mufs endlich das Ventil S in Folge des eintretenden Druckunterschiedes in den Räumen unter und über S gehoben werden, wodurch der Aufgang des Förderkorbes eingeleitet wird. Bei entgegengesetzter Drehung des Rades P erfolgt der Schlufs des Ventiles S und die Eröffnung von S_1, d. h. Niedergang des Förderkorbes. Um die elastische Hemmung des sinkenden Förderkorbes in Folge eines Luftsackes zu verhindern, mufs mit T_2 ein Heber in Verbindung gebracht werden, der zugleich als Controlvorrichtung für die Dichtheit der Steuerventile ausgenutzt werden kann, wenn die Wände des Hebergefäfses zum Theile aus Glas gefertigt werden.

Die beschriebene Einrichtung kann nach *Crouan* auch an bestehenden Aufzügen, welche nach älterem Systeme gebaut sind, angebracht werden. Die doppelte Drahtseilsteuerung ist in Verbindung mit dem beschriebenen Druckwasservertheiler in Anwendung zu bringen; dabei werden die Drahtseile von Backen umfafst, welche, mit dem Förderkorbe verbunden, vom Inneren desselben zu bethätigen sind. Die Steuervorrichtung unter Anwendung von drehbaren Klemmrollen u. dgl. soll die Verlegung des Steuerseiles aufserhalb des Förderkorbes vermitteln, so dafs die Berührung desselben vom Förderkorbe aus nicht möglich ist.

(Fortsetzung folgt im nächsten Bande.)

T. Fidler's Umsteuerung für Dampfmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Eine Umsteuerung für Dampfmaschinen von *T. C. Fidler* in London-Westminster (Englisches Patent, vgl. *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 315), welche in Fig. 9 Taf. 28 in einer für Locomotiven geeigneten Form dargestellt ist, hat grofse Aehnlichkeit mit der *Heusinger*'schen Steuerung (vgl. 1876 **219** * 8), insofern auch bei der neuen Anordnung die Bewegung des Schiebers sich aus zwei Bewegungen zusammensetzt, nämlich der Bewegung des Punktes F, welche ein *ohne* Voreilen angebrachtes Excenter mit Hilfe eines Gleitrahmens hervorbringt, und der Bewegung des Punktes D, welche in genau der Kolbenbewegung entgegengesetzter Richtung vor sich geht und zur Erreichung des linearen Schiebervoreilens dient. Diese Bewegung ist allerdings hier nicht von dem Querhaupte, wie bei *Heusinger v. Waldegg*, sondern von der Lenkstange AB abgeleitet, welche, wie ersichtlich, den Punkt C in einer hierzu völlig geeigneten Weise schwingen läfst.

Bei *Fidler*'s Umsteuerung steht die das Excenter vertretende Gegenkurbel so, dafs durch dieselbe ein Gleitrahmen, an welchen die Lenkstange mittels eines Armes bei B angehängt ist, in Schwingung versetzt wird, so dafs die Mittelstellung des Gleitrahmens genau den todten Punkten der Kurbel entspicht. Im vorliegenden Falle steht die Gegenkurbel der Hauptkurbel genau gegenüber. In dem Gleitrahmen bewegt sich das Gleitstück G der Stange GF, welche an den doppelarmigen Hebel DEF angeschlossen ist, dessen Drehzapfen E an der Schieberstange sitzt. An dem Ende D des Hebels DF aber greift die Stange DC an, deren anderes Ende an die Lenkstange AB bei C angeschlossen ist.

Der Gleitrahmen ist natürlich nach dem Radius FG gekrümmt; da der Gleitrahmen um einen festen Zapfen schwingt, so wird ein Verschieben des Gleitstückes von der einen Seite nach der anderen die Umsteuerung der Maschine bewirken. Die in Fig. 9 gezeichnete Stellung (gehobenes Gleitstück) entspricht dem Rückwärtsgange der Maschine, während ein Senken des Gleitstückes den Vorwärtsgang herbeiführen würde. Die angegebenen Pfeile zeigen die Bewegungen der Haupttheile der Steuerung im dargestellten Augenblicke.

Läfst man die Fehler, welche aus der endlichen Länge der Stangen u. s. w. hervorgehen, unberücksichtigt, so wird man den Schieberweg s (Entfernung aus der Mittelstellung) durch die Formel angeben können:

$$s = \frac{a \cos \varphi \pm b \sin \varphi}{2} r,$$

worin r die Excentricität der Gegenkurbel, φ den Drehungswinkel der Kurbel, a das Verhältnifs $\overline{BC} : \overline{AB}$ und b eine Constante bezeichnen, welche sich aus dem Abstande des Gleitstückes G vom Drehpunkte des Gleitrahmens, dividirt durch die Länge des an letzterem befestigten

Armes, ergibt. Wie leicht ersichtlich, wird bei der Mittelstellung des Gleitrahmens, wobei der Kolben im todten Punkte steht, die Stellung des Hebels FD stets dieselbe sein, wo auch das Gleitstück G in dem Rahmen stehen, auf welchen Füllungsgrad man also die Steuerung gestellt haben mag. Das Voreilen des Schiebers ist also gleichbleibend; die Gröfse des Voreilens ist nur von dem Verhältnisse $\overline{BC} : \overline{AB}$ abhängig.

Nachstehende Tabelle gibt einigen Anhalt über die Art der Dampfvertheilung bei *Fidler*'s Steuerung. Die Zahlen geben die Dauer der einzelnen Perioden — Einströmung, Ausströmung, Compression — in Procent des Kolbenweges:

Vorwärtsgang.

Stellung des Gleitbackens	Einströmung		Ausströmung		Compression	
	vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten
Volldampf . .	74,5	74	91	91	9	9
3/4-Dampf . .	65,5	64,5	86,5	86,5	13,5	13,5
1/2-Dampf . .	50	50	80	80,5	19,5	20
1/4-Dampf . .	30	32	69	70	30	31
Todter Punkt .	15	17	53,5	53,5	46,5	46,5

Rückwärtsgang.

Stellung des Gleitbackens	Einströmung		Ausströmung		Compression	
	vorn	hinten	vorn	hinten	vorn	hinten
Volldampf . .	75	74	91	90,5	9,5	9
3/4-Dampf . .	64,5	63,5	87	86,5	13,5	13
1/2-Dampf . .	50	50	80,5	80,5	19,5	19,5
1/4-Dampf . .	31	32	69	69,5	31	31
Todter Punkt .	15	17	53,5	53,5	46,5	46,5

Als Vortheile der *Fidler*'schen Steuerung werden deren einfache und geschlossene Anordnung, sowie der Umstand angegeben, dafs die hauptsächlichsten Theile, namentlich der Gleitrahmen, von dem Erdboden entfernt, in bequeme zugängliche Lage zu liegen kommen und auch dem Staube möglichst entzogen werden. Die Steuerung soll deshalb für *Schmalspur-* oder *Strafsenbahn-Locomotiven* mit aufsenliegenden Cylindern sehr empfehlenswerth sein. Auch scheint keinerlei Hindernifs zu bestehen, durch entsprechende Abänderung der Abmessungen die Steuerung in jeder Weise dem vorhandenen Bedürfnisse anzupassen. Doch stehen diesen Vorzügen auch Nachtheile gegenüber. Als solche müssen sicherlich die verhältnifsmäfsig kurze Excenterstange AB sowie der Umstand angesehen werden, dafs der Abstand zwischen Triebachse und Drehzapfen des Gleitrahmens nicht blofs von der Abnutzung der Achsbüchsen, sondern auch von der Belastung der Federn, z. B. bei leeren und vollen Wasserbehältern u. s. w., abhängig ist. Dadurch kann die genaue Dampfvertheilung sehr beeinträchtigt werden. Der schlimmste Uebelstand aber ist jedenfalls, dafs in Folge der gewählten senkrechten Lage der Excenterstange *alle Stöfse*, welche das Triebrad erfährt, sich

unvermindert auf die Steuerungstheile und Schieber fortpflanzen, was der Dauerhaftigkeit des Gleitrahmens, der Hebelführung *DEF* u. s. w. keine besonders günstigen Aussichten eröffnet. *K—r.*

Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Soll ein Hohlcylinder auf der Drehbank ausgebohrt werden, so wird derselbe auf den Werkzeugträgerschlitten gespannt, zwischen die Spitzen der Drehbank eine Bohrstange eingesetzt, in deren Mitte ein Messerkopf befestigt ist, gegen welchen nun der Schlitten mit dem Werkstück mit Hilfe der Leitspindel der Drehbank vorgeschoben wird, so dafs bei der Drehung des Messerkopfes die Bearbeitung erfolgt. Diese an sich einfache Anordnung setzt aber eine Leitspindeldrehbank und eine Spitzenweite voraus, welche mindestens doppelt so grofs als die Länge des Werkstückes ist. — Wird aber das Werkstück unbeweglich auf die Wange festgespannt, so mufs der Messerkopf die Schaltbewegung ausführen, wie dies bei den gewöhnlichen Cylinderbohrmaschinen der Fall ist, oder es wird der ganzen Bohrstange achsiale Verschiebung ertheilt.

Der in Fig. 10 bis 14 Taf. 28 nach dem *Portefeuille des Machines*, 1886 * S. 150 dargestellte und für die vorstehend beschriebenen Arbeiten bestimmte Bohrkopf von *Frager* und *Brocq* ist selbststeuernd und bedarf keiner Schaltung des Werkstückes; derselbe erscheint in seiner Anordnung bemerkenswerth, weil bei demselben die *Schaltung abhängig vom Schnittwiderstande* gemacht wird. Die zwischen Spitzen sich drehende flachgängige Schraubenspindel *A* besitzt eine Längsnuth *B* von dreieckigem Querschnitte, in welche sich eine Falle *D* einlegt, die in einer Erweiterung der Messerscheibe *C* liegt (vgl. Fig. 10) und durch eine Blattfeder *E* in die Nuth *B* gedrückt wird. Sobald sich die Spindel *A* rechts dreht, wird durch die eingelegte Falle *D* die Drehung der Messerscheibe bewirkt; bei Linksdrehung wird dagegen die Falle *D* aus der Nuth gedrückt und durch eine Feder *F*, welche sich in einen Einschnitt *G* von *D* einlegt (vgl. Fig. 13 und 14), in der ausgehobenen Stellung zurückgehalten und somit eine Drehung der Messerscheibe *C* durch die Spindel *A* verhindert. Das an die Messerscheibe *C* angeschraubte Rad *K* mit innerer Verzahnung (Fig. 11) fafst den Rand der büchsenförmigen Spindelmutter *I* und kuppelt dadurch dieselbe selbstständig drehbar an die Messerscheibe *C*. Auf der Spindelmutter *I* ist eine Mittelscheibe *L* lose aufgesteckt; in dieser sind zwei radial stehende, verstellbare Schieber *P* (Fig. 12) eingelassen, an deren Gabelenden kleine Rollen *O* sitzen, welche sich an der ausgedrehten Cylinderfläche führen. In die Mittelscheibe *L* ist aufserdem ein Bolzen drehbar eingesetzt, welcher seit-

lich je ein Getriebe *N* von gleicher Gröfse trägt. Das eine Getriebe greift in den Zahnkranz *K*, das andere in den Zahnkranz *M*, welcher auf der Spindelmutter *I* aufgekeilt ist.

Der Zahnkranz *K* hat 51, *M* dagegen 50 Zähne, während die Getriebe *N* je 11 Zähne besitzen. Wird nun während des Betriebes bei eingelegter Falle *D* die Mittelscheibe *L* durch die Reibung der Rollen *O* an der Cylinderwandung verhindert, sich mit der Messerscheibe *C* zu drehen, d. h. wird *L* zurückgehalten, so entsteht dadurch eine Verdrehung der Mutter *I* gegen die Messerscheibe *C* von $^1/_{50}$ Umdrehung, demnach ein Vorschub der Mutter in der Achsrichtung von $^1/_{50}$ Steigung ihres Gewindes. Dreht sich hingegen die Mittelscheibe *L* gleichmäfsig mit der Messerscheibe, so wird auch die Mutter dieselben Umdrehungen wie die Spindel machen, der Vorschub ist alsdann Null.

Tritt demnach bei eingelegten Rollschiebern *O P* in Folge gröfseren Schnitt- oder sonstigen Spanwiderstandes ein Gleiten derselben, also ein Mitnehmen der Scheibe *L* ein, so verringert sich entsprechend die Gröfse der Schaltbewegung. Wird dagegen bei fest eingelegten Rollenschiebern die Drehung der Schraubenspindel *A* umgekehrt, so rückt die Falle *D* aus, welche durch die Feder *F* in der ausgehobenen Lage verbleibt, und wird dadurch die Messerscheibe *C* frei. Durch die Reibung der Schneidstähle wird die Drehung der Messerscheibe *C* verhindert und, weil die Mittelscheibe *L* sich ebenfalls nicht dreht, das Getriebepaar *N* gesperrt sowie die Spindelmutter *I* gegen Verdrehung festgehalten. Dadurch entsteht ein rascher Rücklauf des Werkzeuges, dessen Geschwindigkeit der vollen Spindelsteigung entspricht. Aus Fig. 12 sind noch jene Theile ersichtlich, welche zum Anstellen der Rollen *O* an die innere Cylinderwandung dienen, behufs Festhaltens der Mittelscheibe *L*.

Pape's Holzdrehbank für kantige u. dgl. Gegenstände.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Zum Drehen kantiger und beliebig geformter Gegenstände bringt *C. Pape* in Stolp (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 35972 vom 6. September 1885) die in Fig. 15 bis 17 Taf. 28 dargestellte Drehbank in Vorschlag, an deren beiden gleichlaufenden Planscheiben dem zu drehenden Gegenstande entsprechend gestaltete *Formscheiben* befestigt werden. Der Werkzeugträger *c* erhält einen Führungsbügel *g* mit den beiden Stiften *e*, mit welchen die Bügelenden an den Formscheiben *a* und *b* laufen. Durch eine Feder *h* oder ein Gegengewicht wird der Werkzeugträger *c* stets an die Formscheiben *a* und *b* angedrückt. Das zu bearbeitende Holzstück wird zwischen den Spitzen der Planscheiben *p* und p_1 eingespannt und letztere gleichzeitig von der im Drehbankbette liegenden Welle *w* in Umdrehung versetzt. Der Drehstahl wird gegen das Holzstück

durch den Bügel *g* vermöge der Formscheiben *a* und *b* hin- und hergeschoben und somit eine entsprechende Form abgedreht. Durch die Spindel *m* wird der Drehstahl dem Gegenstande genähert oder von demselben entfernt und in Folge dessen die Formgebung allmählich bewirkt.

Der Werkzeugträger *c* verschiebt sich in einer Führung auf einer an dem Drehbankbette befestigten Grundplatte, die vorn in einem Schlitze *s*, hinten mit einer Spindel *r* und Mutter festgehalten wird. Hierdurch ist es ermöglicht, den Werkzeugträger durch Lösen der vorderen Schraube und Drehen der Spindel *r* mehr oder weniger schräg zur Drehbankachse einzustellen, so dafs schräg liegende, in sich zurückkehrende Curven gedreht werden können. In diesem Falle ist es nothwendig, den Bügel *g* mit *c* durch ein Kugelgelenk drehbar zu verbinden.

Um Formen, welche zur Achse des Werkstückes ansteigen sollen, herstellen zu können, werden Formscheiben nach Figur 16 benutzt, welche der schrägen Richtung entsprechend schräg ansteigende Kränze besitzen und zwischen denen der Bügel *g* sich führt, wobei dann das Werkzeug eine nach rechts und links gehende Bewegung, entsprechend der Ansteigung der Kränze, annimmt. Diese Formscheiben müssen aber so eingestellt werden, dafs die starke Stelle des einen Kranzes genau der schwachen Stelle des anderen Kranzes gegenübersteht, so dafs der Abstand beider Scheiben bezieh. Kränze, zwischen welchen sich die Stifte *e* führen, immer derselbe bleibt. Bei der Ingangsetzung der so ausgerüsteten Drehbank wird das Werkzeug genau so viel schräg laufen, als die schräge Fläche der ansteigenden Kränze ausmacht.

Ueber Oberflächencondensation zur Gewinnung von Süfswasser auf Schiffen.

Im *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 333, berichtet *J. Kirkaldy* über die Versuche mit Oberflächencondensation besonders mit Rücksicht auf die Herstellung von Trinkwasser mittels geeigneter Condensationsapparate (vgl. *Hocking* 1886 **261** * 147). Versuche dieser Art waren zur Zeit, als man grofse Mengen von Trinkwasser für die Truppen im Sudan bedurfte, auf dem Dampfschiffe *Calabria* mit einer Gruppe von 10 kleinen *Kirkaldy*'schen Condensationsapparaten (vgl. 1883 **250** * 292) angestellt worden, welche von *J. Kirkaldy* in London gebaut waren.

Diese Apparate waren mit gefurchten Röhren versehen, wodurch ihre Oberfläche um etwa 10 Proc. gegen diejenige glatter Röhren vergröfsert wurde; doch wurde dieser Vergröfserung bei Berechnung der Leistung nicht Rechnung getragen, sondern nur der glatte Umfang der Röhren berücksichtigt. Jeder dieser Condensatoren war im Stande, zum Mindesten 27216^{k} Dampf in 24 Stunden zu verdichten, d. h. 1134^{k} in der Stunde; dies gibt also für die ganze Gruppe 272^{cbm} täglich. Auf die Einheit der Oberfläche bezogen verdichteten diese Condensatoren 58^{k},2 Dampf stündlich auf 1^{qm} Oberfläche, wobei der Dampf eine Spannung von 3^{at}.3 besafs. Die Temperatur des Kühlwassers be-

trug 4.4° und das abgehende Condensationswasser zeigte 21°. Würde man die Leistung auf die wirkliche Oberfläche beziehen, so ergäbe sich für je 1qm eine Verdichtung von 52k Dampf in der Stunde. Dies entspricht der Uebertragung von 373065c in der Stunde auf 1qm oder, wenn man den mittleren Temperaturunterschied zwischen der Innen- und Aufsenseite der Röhren zu 79° annimmt, einer Wärmeübertragung von 4716c für 1qm und Stunde.

Diese an Bord der *Calabria* unter Aufsicht eines Regierungsbeamten gemachten Beobachtungen veranlafsten *Kirkaldy*, weitere Versuche mit ähnlichen Condensatoren, sowohl mit glatten, wie gefurchten Röhren vorzunehmen, sowie auch mit einem besonderen Versuchscondensator von abweichenden Verhältnissen. Insbesondere wurden vergleichende Versuche angestellt mit zwei Condensatoren, deren einer zwei Spiralen von 10m,34 Länge aus gefurchtem Rohre enthielt, beide in einander gesteckt und die eine aus Rohr von 12mm,7, die andere aus Rohr von 9mm,5 Weite; die Oberfläche der beiden Kühlschlangen betrug 0qm,393. Der andere Condensator war von gleicher Form, aber mit 21 geraden Röhren von 19mm,1 lichter Weite versehen, welche 0qm,734 Oberfläche darboten. Es wurde der Abdampf einer kleinen Maschine benutzt und das Kühlwasser der Wasserleitung entnommen. Das Ergebnifs dieser Versuche läfst sich, kurz gesagt, dahin ausdrücken, dafs die gefurchten gewundenen Rohre fast genau doppelt so viel Dampf verdichteten als die glatten Rohre, dafs also die sogen. Compactum-Condensatoren ungefähr die doppelte Leistungsfähigkeit gewöhnlichen Oberflächencondensatoren mit geraden glatten Röhren gegenüber besitzen. Die Anwendung gefurchter gerader Rohre scheint nur wenig Vortheil zu bringen; dieselben müssen, wie dies von *Kirkaldy* angegeben wurde, gewunden werden, um viel leisten zu können, wobei gleichzeitig die Elasticität derselben die vollste Freiheit zur Ausdehnung und Zusammenziehung sichert, was wieder die Ansammlung von Niederschlägen verhütet.

Der vorhin erwähnte Versuchscondensator war zu dem Zwecke hergestellt worden, um die Mindestmenge Kühlwasser zu ermitteln, mit welcher sich noch eine bestimmte Dampfmenge verdichten liefse. Der Condensator bestand aus einem gufseisernen Rohre von 1m,82 Länge und 152mm Weite, in welchem sich zwei gleich lange Schlangen von zusammen 43m,56 Länge befanden, deren jede zusammengesetzt war aus 9m,14 glattem Rohre von 9mm,5. 6m,4 gefurchtem Rohre von 12mm,7, 3m,66 gefurchtem Rohre von 15mm,9 und 2m,13 gefurchtem Rohre von 19mm,1 Weite. Die gesammte Kühlfläche betrug 1qm,806. Der Versuch, wobei die Menge des Kühlwassers gleich der des condensirten Wassers war, zeigte ziemlich merkwürdige Ergebnisse; die Wirkung des Condensators als solchen war sehr unvortheilhaft, während derselbe sich als trefflicher Vorwärmer erwies.

Beim Eintritte in den Condensator betrug der Dampfdruck 4at,08. Die Menge des condensirten Wassers betrug 340k,5 in der Stunde und seine Temperatur 35,5°. Das Kühlwasser besafs beim Eintritte 16,7° und ging als Dampf mit 107,2° weg; der Dampf gab also 107,2° Wärme ab, was, zu der latenten Wärme addirt, 184062c entspricht. Dies gibt auf 1qm Oberfläche 101917c.

Diese Ergebnisse wurden durch zahlreiche Versuche als richtig erwiesen. Es ist also dargethan, dafs die Kühlfläche so wirksam war, um mit 1l Kühlwasser 1l destillirtes Wasser aus Dampf von 4at Spannung herzustellen. Die praktische Bedeutung dieses Erfolges läfst sich dahin aussprechen, dafs das Speisewasser einer Dampfmaschine nahezu oder ganz im Stande sein sollte, den gesammten Dampf derselben zu verdichten. Dazu wären die sogen. Compactum-Condensatoren, wie es scheint, wohl im Stande; aber die Betriebsverhältnisse werden nur selten dazu veranlassen. Es dürfte nicht oft vorkommen, dafs man nicht wenigstens doppelt so viel Kühlwasser wie Speisewasser zur Verfügung hätte. Als Vorwärmer für das Speisewasser hatte der Versuchscondensator bemerkenswerth guten Erfolg; die Condensation einer bestimmten Dampfmenge reichte hin zur Erwärmung und Verdampfung einer gleich grofsen Menge von Kühlwasser. Als Mittel aus einer grofsen Menge von Versuchen ergab sich: Dampfdruck 4at, Temperatur des Kühlwassers 21°, Temperatur des condensirten Wassers 40°. 1l Kühlwasser in 55 Secunden strömend lieferte 1l Condensationswasser in 57 Secunden.

Wenn unter solchen Verhältnissen der Apparat *besser als Vorwärmer wie als Condensator* wirkt, so ändert sich dies doch sehr, sobald ein gröfserer Unterschied der Temperatur aufrecht erhalten wird. Bei den Versuchen trat der Dampf an dem Ende in die Röhren ein, wo sie von Dampf mit geringerer Temperatur umgeben waren. Wären dieselben von Wasser umgeben gewesen, so würde die Leistung natürlich eine viel höhere gewesen sein, wie dies in den Condensatoren der *Calabria* und in den sogen. Compactum-Condensatoren überhaupt der Fall ist. So verdichtet z. B. ein solcher Apparat, welcher aufsen nur $140^{mm} \times 140^{mm}$ bei 737^{mm} Höhe mifst, in der Stunde nicht weniger als 284l Wasser, so dafs man in der That damit eine unglaublich grofse Leistung für die Einheit der Oberfläche erhält, wenn genügend Kühlwasser zur Verfügung steht. Bei dem Versuchscondensator, welcher als Condensator und Vorwärmer zugleich thätig war, genügte die Oberfläche zur Verdichtung des gesammten Abdampfes einer Maschine von ungefähr 30 Pferd, welche für das Indicator-Pferd annähernd $9^{k},06$ Dampf verbrauchte; dabei genügte also eine Fläche von $0^{qm},062$ für 1 Pferd. Mit genügendem Kühlwasser hätte aber eine bei weitem kleinere Fläche schon ausgereicht. Die Versuche auf der *Calabria* zeigen, dafs hier schon eine Fläche von $0^{qm},0155$ diese Leistung verrichtete.

Die Condensatoren der *Calabria* messen aufsen $305^{mm} \times 305^{mm}$ bei 585^{mm} Höhe. Unterhalb derselben liegen Filter von $445^{mm} \times 318^{mm}$. Das Gewicht jedes Condensators beträgt $164^{k},6$.

Ueber Neuerungen bei der Herstellung von Doppelsammt; von G. Rohn.

Patentklasse 86. Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 29 und 33.

Das Bestreben, den Sammt- und Plüschgeweben durch billigere Herstellung bezieh. niedrige Preise jene vielseitigere Benutzung zu erhalten, welche der Geschmack der letzten Jahre diesen Geweben zu Theil werden liefs, hat hauptsächlich dazu beigetragen, dafs durch zahlreiche Verbesserungen die gleichzeitige Herstellung zweier Sammtgewebe [1], auch mit gleichzeitiger Eintragung zweier Schufsfäden, auf mechanischen Webstühlen ermöglicht wurde. Es werden auch thatächlich heute alle Gewebe, die sonst nur auf Doppelsammtstühlen mit Hand- und Fufsbetrieb hergestellt wurden, auf Kraftstühlen mit fast erhöhter Gleichmäfsigkeit und gröfserer Leistung hergestellt, so dafs sogen. Handwaare von der Maschinenwaare kaum zu unterscheiden ist. Ja es werden auf mechanischen Doppelsammtstühlen gemusterte Gewebe erzeugt [2], welche sonst nur auf einfachen Handstühlen hergestellt wurden, so dafs die Handweberei bei Sammt nur noch auf feinere und namentlich zusammengesetzt gemusterte Gewebe angewiesen ist, welche allerdings kein so grofses Absatzgebiet haben.

Nichtsdestoweniger erfordert der mechanische Doppelsammtweb-

[1] Vgl. hierüber Mittheilungen von *Tränkle* im *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1862 * S. 248 und im *Polytechnischen Centralblatt*, 1862 * S. 1417, von *Zeman* im *Officiellen Ausstellungsbericht der Wiener Weltausstellung*, 1873 Gruppe Webereimaschinen * S. 27, ferner in *Karmarsch-Hartig: Handbuch der mechanischen Technologie*, (Hannover 1876) S. 1010.

[2] Vgl. *Marcus* 1881 **240** * 110.

stuhl von dem bedienenden Arbeiter eine erhöhtere Aufmerksamkeit, da die einzelnen Mechanismen noch nicht ganz die gewünschte Einfachheit und sichere Wirkungsweise besitzen, und deshalb zeigt sich in Bezug auf die Doppelsammtweberei noch eine rege Erfindungsthätigkeit, welche in der nachfolgenden Uebersicht gekennzeichnet werden soll.

Die Doppelsammtgewebe setzen sich aus zwei einfachen Geweben zusammen, welche durch die die Haardecke des Sammtes bildenden Fäden unter einander verbunden sind. Werden im fertigen Gewebe diese Verbindungsfäden in der Mitte zwischen den beiden einfachen Geweben zerschnitten, so werden die letzteren jedes für sich mit gegen einander zu liegenden Haardecken erhalten. Die Verbindungsfäden, die sogen. Polfäden, werden gewöhnlich von einer besonderen dritten Kette gebildet; jedoch finden sich auch Vorschläge, die Haardecke oder den sogen. Flor bei Doppelsammtgeweben durch Schufsfäden zu bilden. Für die Polfäden hat man nun bei Doppelkettensammt entweder eine Kette, oder zwei Ketten; die beiden so erhaltenen Gewebearten veranschaulichen im Durchschnitte die Textfig. 1 und 2. Die einfachen wie die Doppel-Polfäden können dann je nach der gewünschten Flordichte einfädig, drei- und mehrfädig kreuzend oder bindend mit den Schufsfäden der Grundgewebe verwebt werden, wie ebenfalls ersichtlich gemacht ist. Die Grundgewebe für sich werden in einfacher Leinwand- oder Köperbindung hergestellt.

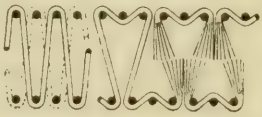
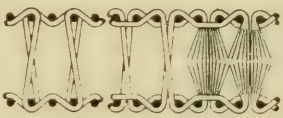
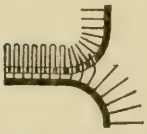
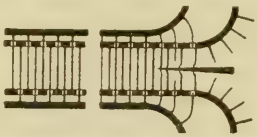
Fig. 1.  Fig. 2. 

Fig. 3.   Fig. 4.

Während bei der Herstellung der gewöhnlichen Doppelsammtgewebe die Polfäden zwischen den beiden Grundgeweben liegen und dadurch der Abstand zwischen letzteren beim Weben die Florhöhe des Sammtes bestimmt wird, wobei auch eingelegte Nadeln mithelfen können, will *J. Keller* in M.-Gladbach (* Erl. D.R.P. Nr. 26350 vom 17. Juni 1883) ein ***Doppelsammtgewebe mit einseitig freiliegenden Polfäden*** herstellen. Die letzteren bilden wie bei der einfachen Sammtweberei Maschen über eingelegten Schneidnadeln und nach dem Aufschneiden der Maschen lassen sich die beiden Gewebe in der durch Textfig. 3 angedeuteten Weise trennen, wobei sich also die Polfäden des unteren Gewebes durch das oben liegende Gewebe durchziehen müssen. Abgesehen davon, dafs hierbei verschiedene Florhöhen der beiden Sammtgewebe entstehen, begibt man sich auch des grofsen Vortheiles der leichten Trennung der

auf die gewöhnliche Weise hergestellten Doppelsammtgewebe sowie des sonst zulässigen Wegfalles von Einlegnadeln.

In derselben Quelle gibt *Keller* noch ein Verfahren zur *gleichzeitigen Herstellung von vier Sammtgeweben* an. Wie aus Textfig. 4 zu entnehmen, ist das vorbeschriebene Verfahren zur Herstellung eines Doppelgewebes benutzt. Die Polfäden können dabei entweder zwischen den beiden äufseren und den beiden mittleren Ketten, oder auch zwischen je einer äufseren und mittleren Kette binden. Man erhält jedesmal Gewebe mit zwei verschiedenen Florhöhen und die Polfäden der äufseren Gewebe müssen sich bei der Trennung durch die inneren Gewebe ziehen.

Bei den mechanischen Webstühlen zur Herstellung gewöhnlicher Doppelsammtgewebe, wie solche u. a. von *Felix Tonnar* bezieh. von *Gebrüder Burtscheidt* in Dülken bei Crefeld bis zu $1^{m},5$ Webbreite, von *G. Bernhardt's Söhne* in Gaudenzdorf bei Wien gebaut werden, ist in erster Linie zu unterscheiden, ob die Schufsfäden der beiden Grundgewebe nach einander oder gleichzeitig eingetragen werden. Da bei der letzteren Art eine gröfsere Leistung (fast die doppelte) gegenüber der ersteren besteht, so erscheint es begreiflich, dafs man zuerst für solche Webstühle *Laden mit doppelter Schützenbahn* herzustellen suchte. Diese Laden ermöglichen, die Webfächer für beide Gewebe gleichzeitig in einem Hube der Schaft- oder Jacquardmaschine zu bilden, während beim Eintragen der gegenüber liegenden Schufsfäden in den Grundgeweben nach einander auch zweimal nach einander Fach gebildet werden mufs, wobei die Fäden der Polkette durch den Auflauf der Schütze immer mehr angegriffen werden.

J. Keller bringt daher zur Herstellung einer zweiten Schützenbahn einen im Winkel gebogenen Nadelkamm *K* (Fig. 1 und 2 Taf. 29) in Vorschlag; derselbe ist am Ladendeckel *L drehbar* befestigt und wird beim Ladenausschlage selbstthätig niedergedreht und dann beim Schützenschlag gehoben.

Eine ähnliche Einrichtung hatten früher schon *Ch. Coupland* und *J. Tingue* in Seymour, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 16408 vom 22. Februar 1881) angegeben; der Nadelkamm war aber nicht so dicht und, wie aus Fig. 5 Taf. 29 ersichtlich ist, *fest* am Ladendeckel *L*. Daneben wurde eine Einrichtung beschrieben, wobei die einzelnen Flachdrähte des Weberblattes ⊣-förmige Nasen besitzen, an welchen die zweite Schütze geführt wurde. Dieses Mittel benutzt *Ch. Coupland* (*D. R. P. Nr. 29881 vom 11. März 1884) wieder, nur wird die Schützenführung an besondere, am Ladendeckel *L* befestigte Zinken *k* (Fig. 3 und 4 Taf. 29) verlegt. Diese Zinken, welche zum leichteren Eintritte in das Webfach mit gerundeten Spitzen versehen sind, besitzen Aussparungen, in welchen sich entsprechende Rippen an der Schütze *S* führen. Die Zinken *k* werden mit einer Leiste verschraubt: die letztere ist mittels Schrauben *s* in der Lothrechten genau einzustellen und damit auch der Schützenlauf in der Fachhöhe zu regeln.

Bei schmäleren Waarenbreiten läfst sich auch mittels sogen. *Steckschützen* (vgl. *H. Woodman* 1881 240 * 355) ein gleichzeitiges Eintragen zweier oder auch mehrerer Schufsfäden erzielen; eine Ladenbahn wird dabei nicht gefordert. *J. Geiger* in Lobberich (*Erl. D. R. P. Nr. 30718 vom 27. Juli 1884) hat eine solche Einrichtung angegeben. Auf dem Balken *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 29) der Weblade sind in den Führungen *b* die Steckschieber *d* wagerecht verschiebbar geführt. Die Schieber *d* sind an ihren nach innen zu gekehrten Enden gegabelt und tragen an den beiden Zinken Blechkästen *e*, in welche die Schützen *S* hineinpassen. Die letzteren werden in den Kästen *e* durch federnde Haken *g* gehalten, welche durch Löcher in den Schützenkästen in entsprechende Vertiefungen *h* an den Schützen greifen; der sichere Eingriff wird dabei durch Führungen *c* vermittelt. Die beiden Schieber *d* werden nun durch Schnüre *n* bewegt, welche mit einem Ende an verstellbaren Stücken d_1 der Schieber *d* und mit dem anderen Ende an Tritthebeln o. dgl. befestigt sind, so dafs, wenn die über die Rollen *o* gelegten Schnüre *n* angezogen werden, sich beide Schieber *d* gleichzeitig nach der Mitte der Lade zu bewegen und dadurch die in einem Schieber *d* sitzenden Schützen durch das vorher gebildete Doppelfach gesteckt werden. Hat dann die Uebergabe der Schützen an den anderen Schieber *d* stattgefunden, so ziehen die Federn *t* durch die Schnüre *s* und *q* unter Vermittelung der Doppelrollen *r* die Schieber *d* gleichzeitig wieder zurück. Die Auslösung der Haken *g* bei der Schützenübergabe erfolgt durch eine drehbare Schiene *i*, deren umgebogene Enden die Haken *g* umfassen und welche abwechselnd von den Schnüren *m* auf verschiedenen Seiten angezogen wird.

Unter Vermeidung von Schnüren und Federn, welche die Webegeschwindigkeit beeinträchtigen und wenig dauerhaft sind, hat *J. Isler* in M.-Gladbach (*D. R. P. Nr. 36862 vom 18. März 1886) den Bewegungsmechanismus einer Weblade mit Steckschützen aus lauter starren Theilen zusammengesetzt. Die Schützen *S* werden dabei in Röhren *r* (Fig. 9 bis 11 Taf. 29) gefafst und in denselben durch Federn *f* (vgl. Fig. 11), welche in an den Schützen vorgesehene Vertiefungen schnappen, festgehalten. Bei der Uebergabe der Schütze aus dem einen in das gegenüber stehende Rohr mufs dieselbe aus dem festhaltenden Rohre aus und in das leere Rohr hinein gestofsen werden, wozu in den Röhren Treiber *t* vorgesehen sind. Die gleichzeitige Bewegung der Röhren *r* erfolgt von der Ladenkurbelwelle *a* aus durch zwei excentrische Scheiben *e*, welche auf Hebel f_1 wirken und diese dadurch in Schwingungen versetzen. Die Endpunkte der Hebel f_1 übertragen ihre Bewegung durch Gelenkstangen auf Winkelhebel *h*, welche dadurch Gleitstücke *c* in Schlitzen an beiden Enden der Lade verschieben. An diesen Gleitstücken *c* sitzen auf Zapfen drehbar kleine Räder *z*, welche gleichzeitig in feste Zahnstangen *Z* an dem Schlitzrahmen und

in die Zähne der oberen Röhren *r* greifen, so dafs bei der Verschiebung der Räder *z* die oberen Röhren um den doppelten Hub der Räder oder der Gleitstücke *c* gegen einander zu bewegt werden. Die unteren Röhren *r* sind mit den oberen aufserhalb der Lade durch Brillenstücke *b* verbunden. An diesen sitzen auch drehbar die Hebel *k*, welche durch Bewegen ihres unteren Armes von den Enden der Stange *l* durch den oberen Arm die Treiber *t* in den Röhren *r* ausschlagen, so dafs die Schützen *S* in den Röhren ausgetauscht werden. Der wechselnde Anschlag der Hebel *k* wird durch abwechselnde Verschiebung der Schiene *l* nach beiden Richtungen vom Mechanismus des Webstuhles aus bewirkt.

J. Isler (*Erl. D. R. P. Nr. 30878 vom 6. September 1884) hat auch noch die gleichzeitige ***Bewegung zweier Schützen mit Hilfe des elektrischen Stromes*** in Vorschlag gebracht, wie dies bei Versuchsstühlen zum Rundweben bereits früher geschehen. Es treten hierbei keinerlei Betriebstheile in oder zwischen die Webfächer, wie bei den vorher beschriebenen Doppelladen, sondern aufserhalb der Webfächer werden zwei kräftige ***Elektromagnete*** quer über die Webketten geführt, welche die eisernen Schützen schwebend durch die Fächer tragen. Die Elektromagnete sind nach Fig. 6 und 7 Taf. 29 auf kleinen Rollwagen *E* angeordnet und die Stromzuleitung findet durch an denselben vorgesehene messingene Contactschienen *c* (vgl. Fig. 8) statt. Jeder Elektromagnetwagen *E* wird in der Lade durch Gleitbahnen geführt, welche an den Seitenwänden Nuthen besitzen, in die je ein mit der Stromquelle verbundener Messingstab *d* eingeschoben ist.

Für solche mechanische Doppelsammtwebstühle, bei welchen immer *abwechselnd* ein Schufs in der oberen und dann in der unteren Grundkette eingetragen wird, haben *S. C. Lister* und *J. Reixach* in Manningham, England (*D. R. P. Nr. 24165 vom 10. August 1882) eine ***Lade mit in der Höhe verstellbarer Bahn*** angegeben. Durch dieselbe soll der Schütze beim Weben im unteren Fache eine bessere Unterstützung während ihres Laufes gegeben werden, weil die Schütze im oberen Fache durch die Unter- und die Polkette genügend unterstützt erscheint. Fig. 16 Taf. 29 veranschaulicht die ganze Einrichtung eines mechanischen Webstuhles zur Herstellung gemusterter Doppelsammtgewebe. Jeder Polkettenfaden *P* ist durch eine Litze der Jacquardmaschine *J* gezogen und auf eine Spule *s* gewickelt, so dafs die Spannung jedes Fadens einzeln geregelt werden mufs. Die Bindung der Grundketten *G* wird durch Schäfte *H* hergestellt, welche mittels Excenter bewegt werden. Die Lade *C* wird mittels der Lenkstangen *D* von einer Kurbelwelle *B* aus bewegt. Auf der Welle *d*, welche von der Welle *B* getrieben wird, sitzt ein Excenter *z*, welches abwechselnd einen durch sein Eigengewicht aufliegenden Hebel *b* hebt und damit durch eine aus Fig. 16 ersichtliche Hebelverbindung die Ladenbahn *S* hebt und senkt. Diese Bewegung erfolgt so, dafs auch beim Weben der unteren Kette die

Bahn *S* nach dem Eintragen des Schusses schnell abfällt, um beim Vorwärtsgange der Lade der sogen. Florlehre *i* auszuweichen. Die Florhöhe wird nämlich nicht durch eingelegte Nadeln, sondern durch zwei gegen einander stellbare Schienen (vgl. Fig. 17 Taf. 29) bestimmt. Diese Doppelschiene *i* mufs beim oberen und unteren Weben verschiedene Lage einnehmen können, weshalb dieselbe drehbar ist, und die erhaltene Schwingung wird gleich benutzt, um die Aufwindebäume *A* in langsame Drehung zu versetzen.

In Bezug auf die *Kettenzuführung* bei Doppelsammtwebstühlen erfordert hauptsächlich die *Polkette* eine besondere Aufmerksamkeit. Es ist leicht einzusehen, dafs von der Regelmäfsigkeit der Zuführung und Spannung der Polkette zumeist die Gleichmäfsigkeit des Gewebes abhängt, und es finden sich hierzu ganz verschiedene Vorschläge.

F. Charcot in Paterson, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 25 711 vom 11. Mai 1883) will die Polkette durch *Klemmwalzen und Klemmbacken* abwechselnd zuführen und festhalten. Die Polkettenfäden laufen in gerader wagerechter Richtung genau zwischen die beiden Grundketten und dabei durch ein Paar flacher Backen *b* (Fig. 14 Taf. 29) und ein Paar Walzen *w*, welche beide gegen einander bewegt werden können, so dafs dann die Fäden geklemmt sind; hierzu sind die Oberflächen der Walzen und die Innenflächen der Backen noch mit einem besonderen rauhen Ueberzuge versehen. Die Hebel h_1 und h_2, welche das Festklemmen der Fäden bewirken, sind durch Schnüre s_1 und s_2 mit der Schaftmaschine des Webstuhles in Verbindung und ebenso der Hebel *h*, welcher an seinem Drehzapfen zu einem Zahnrade *r* ausgebildet ist; letzteres setzt dann gleichzeitig das Walzenpaar *w* in Umdrehung und schiebt das in Führungen des Gestelles verschiebbare Backenpaar *b* vor und zurück. Es wird also, wenn alle drei Schnüre *s*, s_1 und s_2 gezogen werden, Kette zugeführt und dieselbe beim Ziehen der beiden Schnüre s_1 und s_2 nur festgehalten.

Bei der von *P. Schönherr* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 33432 vom 16. December 1884) angegebenen Kettenzuführung oder sogen. *Walkeinrichtung* wird die von dem Baume *A* (Fig. 19 Taf. 29) kommende Polkette *P* vierfach getheilt und jeder Theil zweimal im rechten Winkel zur Erhöhung der Spannung über die kleinen Walzen *b* und *c* geführt. Die Polkette *P* wird, wenn dieselbe vom unteren Grundgewebe in das obere tritt oder umgekehrt vom Baume *A* dadurch gleichmäfsig abgezogen und den Webschäften zugeführt, dafs alle vier Walzen *b* gleichzeitig in der Richtung des angedeuteten Pfeiles zurückgehen. Dies wird dadurch erreicht, dafs die Walzen *b* in Winkelhebeln *h* lagern, welche durch Schnüre *s* mit den Hebeln *t* von seitlich am Webstuhle absetzend umlaufenden Hubscheiben *H* (vgl. Fig. 20 Taf. 29) in Verbindung stehen. Die Polkette bleibt in Folge dessen schlaff bis zur Schufseintragung nach dem Uebergange der Polfäden von einem in das andere Grund-

gewebe, worauf sogleich durch Zurückgehen der Walzen *b* die Polkette in entsprechender Weise wieder gespannt wird.

Ch. Pearson in Philadelphia (Nordamerikanisches Patent Nr. 343648) bringt einen *Schneckentrieb für die Zuführwalzen* der Polketten in Vorschlag. Wie aus Fig. 18 Taf. 29 zu ersehen, sind die von den beiden Bäumen *P* sich abwickelnden Ketten über die kleine Walze *w* geführt, dann um die grofsen Walzen *C* geschlungen, von welchen die Fäden über eine Leitwalze *l* zu den Spannstäben *t* und den Litzen der Webschäfte laufen. Die Spannstäbe *t* sind an Federn *f* aufgehängt und die Walzen *C* werden von der Kurbelwelle *D* des Webstuhles aus mittels Kegelräder und Schneckengetriebe *F* gleichzeitig zur Zuführung der Kette gedreht.

Zur Erzielung einer *selbstthätigen Regelung und Vergleichmäfsigung der Polkettenspannung* an Doppelsammtwebstühlen hat *Ch. Coupland* in Seymour (*D. R. P. Nr. 32524 vom 3. März 1885) die in Fig. 15 Taf. 29 dargestellte Einrichtung entworfen. Die von den Bäumen *A* sich abwickelnden Kettenfäden *P* werden zwischen kleinen Leitwalzen *l* über die Spannwalzen *S* und dann über Stäbe *t* zum Harnisch geführt. Die Spannwalzen *S* hängen an beschwerten Hebeln *H*, welche um feste Zapfen am Webstuhlgestelle drehbar sind und von denen die am Drehpunkte und einem mittleren Armpunkte festgemachten Seile *s* über die Bäume *A* gelegt sind. Bei einer Zunahme der Fadenspannung in den Ketten *P* werden die Walzen *S* zufolge Verkürzung der Fadenschleifen, in welchen sie liegen, gehoben und damit die Seilreibung an den Kettenbäumen *A* durch Schlaffmachen der Seile *s* vermindert. Bei Nachlassen der Ketten *P* tritt natürlich die entgegengesetzte Wirkung ein.

(Schlufs folgt.)

Apparat zum Melden von Barometerschwankungen beim Auftreten von Grubengasen in Steinkohlengruben.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Durch die grofsen Schlagwetterunfälle des J. 1885 wurde *R. v. Walcher-Uysdal* in Teschen, Oesterr.-Schlesien, veranlafst, in den Kohlengruben zu Karwin eine grofse Reihe von Beobachtungen und Versuchen anzustellen, um einen etwaigen Zusammenhang der Grubenausströmung mit den Vorgängen in der Atmosphäre, vornehmlich dem veränderlichen Luftdrucke, festzustellen. Diese Beobachtungen und Versuche hatten einen durchschlagenden Erfolg, indem dieselben vollständig klarlegten, dafs das Ausströmen des Grubengases aus der Kohle dem Luftdrucke umgekehrt proportional sei, ¡so dafs dieselbe mit dem abnehmenden Luftdrucke wächst und mit dem steigenden sich vermindert.[1] Dabei ist neben der

[1] Dieses Gesetz wurde nach der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1886 * S. 155 auch bei Versuchen über den *Einfluß des Luftdruckes auf*

Tiefe des Barometerfallens namentlich die Raschheit des Sinkens von Wichtigkeit, indem die Lüftungsgebläse bei einem plötzlichen Fallen des Barometers die massenhaft austretenden Gase nicht zu bewältigen vermögen. Das Steigen des Barometers beseitigt sofort die Gefahr. Dieses aus dem Barometergange und den Analysen der Grubenluft abgeleitete Gesetz wurde während der Versuchszeit vielfach durch die praktischen Wetterbeobachtungen der Bergbeamten bestätigt und durch künstlich in der Grube hervorgerufene Luftverdünnungen nachgewiesen; ja bei allen Unglücksfällen des J. 1885, welche durch Schlagwetter herbeigeführt wurden, läfst sich der genaue Zusammenhang mit einem starken Fallen des Barometers nachweisen. Man kann mithin durch genaue Beobachtung des Barometers das Eintreten erhöhter Gefahr erkennen und danach Vorkehrungen treffen.

Die genaue und unausgesetzte Beobachtung des Barometers ist jedoch eine Aufgabe, welche dem vielbeschäftigten Bergbeamten für die Länge der Zeit kaum zugemuthet werden kann. *R. v. Walcher-Uysdal* (*D.R.P. Kl. 74 Nr. 37184 vom 18. August 1885) hat daher einen Apparat entworfen, welcher das Sinken des Luftdruckes und die damit eintretende Gefahr anzeigt. Dieser Apparat enthält ein *Barometer*, eine *Uhr* und ein *Läutewerk*. Die Bewegungen des Barometers werden auf das Läutewerk so übertragen, dafs dieses die Anzahl Millimeter, um welche das Barometer fällt, durch die Zahl seiner Schläge anzeigt. Diese Meldung beschränkt sich jedoch auf einen bestimmten Zeitabschnitt, z. B. 8 Stunden, so dafs die Zahl der Schläge der Anzahl Millimeter entspricht, um welche das Barometer in den letzten 8 Stunden gefallen ist. Zu diesem Zwecke mufs die Uhr das beim Fallen des Barometers um 1^{mm} eintretende Signal nach Ablauf der 8 Stunden auslösen. Sowie das Barometer steigt, hören alle Meldungen auf und der Apparat wird auf den Anfangszustand zurückgestellt.

Diese Thätigkeit des Apparates kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Das Barometer kann ein Metall- oder ein Quecksilberbarometer sein; zum Melden kann ein gewöhnliches Uhrschlagwerk oder ein elektrisches Läutewerk dienen und endlich kann das Eingreifen der Uhr in das Läutewerk auf elektrischem und mechanischem Wege bewirkt werden. Unter diesen verschiedenen zulässigen Anordnungen werden die beiden nachfolgend beschriebenen als besonders geeignet hervorgehoben.

Die *erste* Anordnung ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 30 veranschaulicht. Das Barometer (Fig. 4), aus 6 bis 7 Dosen des Aneroidsystemes bestehend, überträgt seine Bewegung auf die Achse *a*, mit welcher ein Zeiger *Z* und ein kürzerer Hebel *R* verbunden sind. Der Zeiger trägt ein Contacträdchen *P* aus Platin-

die ausströmende Gasmenge eines Bläsers, welche Dr. *Broockmann* in Bochum vorgenommen hat, bestätigt. Dabei wurde der Einflufs des Luftdruckes auf die angesammelten Gasmengen an deren Ausflüssen, also an den Bläsern, durch Messung der Höhe einer Bläserflamme mit Vergleichung des Barometerstandes bestimmt.

silber oder einer ähnlichen geeigneten Legirung, welches auf dem die Skala tragenden Ringe F abwechselnd einen elektrischen Strom schliefst. Die Plättchen T sind nämlich aus Elfenbein und in die Metallskala F eingelegt; T_1 sind aufgelöthete Platinplättchen, deren Oberfläche mit der Oberfläche der Elfenbeinplättchen in einer Ebene liegt. Der Hebel R, welcher sich in der Gabel Q bewegt, kann mit dieser nur bei steigendem Barometer Contact schliefsen, da die Gabel Q bei Q_1 mit einem Elfenbeinplättchen belegt ist. o ist eine schleifende Contactfeder, welche gleichzeitig als Bremse für die Gabel Q dient.

Ist nun das Barometer im Fallen begriffen, so wird durch das Rädchen P auf den Platinstreifen T_1 bei jedem Millimeter der Stromkreis 1-2 geschlossen. Dadurch wird der in diesem Stromkreise befindliche Elektromagnet M (Fig. 1) erregt und der Stemmhebel H in Thätigkeit gesetzt. Der Anker G und der Hebel H drehen sich nämlich um dieselbe Achse, sind jedoch nur durch die Klinke J verbunden, so dafs nach der Anziehung diese Klinke durch die Stellschraube J_1 ausgelöst wird und der Hebel H zurückfällt. Dadurch wird bewirkt, dafs auch bei längerem Contacte an einem bestimmten Plättchen auf F der Stemmhebel H seine Wirkung rasch und nur einmal ausführt. Wird dieses Plättchen der Skala F überschritten, so hört der Contact bei T_1 auf, der Anker G wird durch die Feder zurückgezogen und die Klinke J fällt an dem Stemmhebel H ein.

So oft nun das fallende Barometer 1^{mm} zurücklegt, wird also das Steigrad D um einen Zahn vorwärts gestofsen. An der Achse des Steigrades D ist die Stufenscheibe A des in Fig. 3 dargestellten Schlagwerkes und die Schnurtrommel E (Fig. 2) befestigt. Das Steigrad D ist mit einem Anschlage versehen, damit die Stufenscheibe A nicht über die erste und zehnte Stufe hinausbewegt werden kann. Es wird somit das Schlagwerk, welches von der Uhr durch Heben der Klinke B jede Minute ausgelöst wird, durch die Anzahl der Schläge die Zahl der Millimeter bezeichnen, um welche das Barometer gefallen ist.[2]

Wie bereits bemerkt, hat sich durch die Beobachtungen herausgestellt, dafs nicht allein die Tiefe, sondern namentlich die Raschheit des Barometerfallens die Gasausströmung erheblich vermehrt. Fällt z. B. das Barometer in 8 bis 10 Tagen um 10^{mm}, so wird sich die Gasausströmung nicht sehr erheblich vermehrt zeigen, da die Gebläse die langsam austretenden Gase bewältigen können; fällt dagegen das Barometer in einem Tage um 10^{mm}, so wird die Gasausströmung eine sehr gefährliche sein. Der Apparat ist daher so eingerichtet, dafs die Meldung jedes Millimeters des Barometerfallens nicht durch die ganze Zeit des Sinkens, sondern nur durch 8 Stunden andauert, mit anderen Worten: die Zahl der Schläge des Schlagwerkes entspricht der Anzahl Millimeter, um welche das Barometer in den letzten 8 Stunden gefallen ist. Diese Wirkung wird durch folgende Einrichtung erreicht.

Die Scheibe C ist mit 64 umlegbaren Stiften S oder Winkeln[3] versehen und wird in jeder Viertelstunde einmal um $^1/_{64}$ Umdrehung ruckweise durch das Uhrwerk fortbewegt, macht also in 8 Stunden einen halben Umlauf. So oft nun der Stemmhebel H das Steigrad um einen Zahn vorwärts bewegt, wirft derselbe durch den Winkelhebel h (vgl. Fig. 2) einen Stift der Scheibe C um. Dieser umgeworfene Stift kommt nach 8 Stunden mit dem Daumen V des auf der gleichen Achse befestigten Ankerhebels U in Berührung, drückt

---

[2] In Fig. 3 ist die Stufenscheibe A so eingerichtet, dafs das Schlagwerk jede Minute einmal schlägt, auch wenn das Barometer steigt. Beim Fallen um 1^{mm} kommt dann ein zweiter Schlag hinzu u. s. w. Diese Einrichtung hat darin ihre Begründung, dafs der jede Minute erfolgende Schlag den Beobachter über das richtige Arbeiten des Apparates in Klarheit erhält. Will man jedoch die Wirkungsweise des Schlagwerkes so einrichten, dafs es nur bei fallendem Barometer schlägt und zwar gerade so oft, als das Fallen Millimeter beträgt, so kann man durch den Magnet, welcher bei steigendem Barometer erregt ist, einfach eine Hemmung in das Flügelrad des Schlagwerkes eintreten lassen.

[3] In Fig. 1 Taf. 30 sind diese Stifte oder Winkel S bis auf einige der Einfachheit wegen durch starke radiale Striche angegeben.

dadurch diesen zurück und bewirkt die Auslösung des Steigrades *D* und der Stufenscheibe *A*, wodurch diese um eine Stufe zurückgeht. Die umgelegten Stifte *S* werden durch die am Gehäuse des Apparates befestigte Bahn *K* wieder aufgerichtet. Der linksseitige Haken des Ankerhebels *U* hindert das Steigrad *D*, um mehr als einen Zahn zurückzugehen. Dieser Haken kann sich in einem Gelenke nach aufsen bewegen. Für den Fall nämlich, dafs einmal die Auslösung des Sperrhebels S_1 mit einem Vorstofsen des Stemmhebels *H* zusammentreffen sollte, würde durch das Vorgehen des Steigrades die Auslösung des Sperrhebels nicht vollständig erfolgen können, wenn nicht der an den Zahn des Steigrades sich anlegende Haken nach links ausweichen könnte.

Wenn das Barometer steigt, so wird der Strom *1-3* geschlossen, der in diesem Stromkreise liegende Elektromagnet *m* erregt, der Sperrhebel S_1 zurückgezogen und dadurch das Steigrad *D* sammt der Stufenscheibe *A* ganz ausgelöst, so dafs letzteres auf die erste Stufe zurückgeht. Durch das Zurückgehen des Sperrhebels S_1 wird zugleich der federnde Contact *N* unterbrochen und somit eine Erregung des im Stromkreise *1-2* liegenden Elektromagnetes *M* unmöglich gemacht. Dieser federnde Contact *N* ist so beschaffen, dafs derselbe bei der gewöhnlichen Auslösung des Sperrhebels S_1 durch den Ankerhebel *U* noch nicht unterbrochen wird, sondern erst durch das vollständige Zurückziehen des Sperrhebels durch den an diesem ruhenden Elektromagnet *m*. Wenn ferner das Barometer innerhalb 8 Stunden sinkt, steigt und wieder sinkt, so würden die beim ersten Sinken umgeworfenen Stifte *S* die Stellung der Stufenscheibe beim zweiten Sinken unrichtig machen. Es mufs also bei jedem Steigen des Barometers eine Gesammtauslösung eingreifen, welche alle auf dem Wege begriffenen umgelegten Stifte *S* wieder aufstellt; dies besorgt die excentrische Scheibe *W*, welche, mit der Schnurtrommel C_1 verbunden, sich entgegengesetzt zum Uhrzeiger dreht, wenn die Klinke *x* ausgelöst wird und bei dieser Bewegung alle etwa umgelegten Stifte *S* aufrichtet. Die Auslösung der Klinke *x* geschieht plötzlich beim Zurückgehen des Steigrades *D*, also beim eintretenden Steigen des Barometers, durch einen an dem Anschlagstifte des Steigrades *D* angebrachten Arm, welcher die auf der linken Seite mit Hartgummi belegte Feder *y* streift und dadurch den Stromkreis *4-5* schliefst.

Die an beliebigen Orten im Schachtgebäude u. s. w. aufgestellten Nebenglocken *L* (Fig. 3) treten, sobald das Schlagwerk in Bewegung gesetzt wird, durch den Contact N_1 und die Lokalbatterie M_1 in Thätigkeit.

Bei der in Fig. 5 und 6 Taf. 30 dargestellten *zweiten* Ausführung des Apparates erfolgen die elektrischen Contacte durch das Barometer in ganz ähnlicher Weise wie vorhin, nur ist insofern eine Vereinfachung angebracht, dafs die Gabel *Q* durch eine Isolirung in zwei leitende Hälften getheilt wird und der Zeiger *Z* von seiner Achse isolirt ist, wodurch der Stromschlufs *1-2* nur bei fallendem, der Stromschlufs *1-3* nur bei steigendem Barometer möglich gemacht und der Contact *N* (Fig. 1) der ersten Anordnung unnöthig wird.

Bei fallendem Barometer wird durch den Stromschlufs *1-2* (vgl. Fig. 5) und den Elektromagnet *M* (vgl. Fig. 6) ebenfalls der Stemmhebel *H* bei jedem neuen Millimeter des Barometerfalles einmal vorgestofsen und dadurch das Steigrad *D* und die Stufenscheibe *A* um einen Zahn bezieh. eine Stufe vorgerückt. Mit der Stufenscheibe *A* ist wieder ein gewöhnliches Schlagwerk in Verbindung. Das Steigrad *D* und die Stufenscheibe *A* haben aber 11 Zähne bezieh. Stufen und die erste Stufe der Scheibe *A* ist so hoch, dafs bei dieser eine Auslösung des Schlagwerkes überhaupt nicht stattfindet, dafs also das Schlagwerk bei steigendem Barometer keine Schläge gibt. Die nächste Stufe, welche einem Fallen von 1mm entspricht, gibt dann je einen Schlag in der Minute. Bei steigendem Barometer wird ferner durch den Stromschlufs *1-3* der Elektromagnet *m* erregt, der Sperrhebel S_1 angezogen und dadurch das Steigrad *D* sammt der Stufenscheibe *A* freigegeben, wodurch dieselben in die Anfangsstellung zurückgeführt werden.

Die Auslösung des Schlagwerkes nach einem bestimmten Zeitabschnitte (8 Stunden) erfolgt hier in ganz anderer Weise wie vorher. Die Vorrichtung bei *P* ist dem *Hipp*'schen Chronoskop (vgl. 1849 **114** * 255. 1852 **125** * 12. 1854 **132** * 259) entnommen. Die bewegliche Spindel *n* trägt die *Hipp*'sche Nadel *o*,

ferner eine Schnurrolle *s* und die Scheibe *t*. Die Scheibe *t* hat einen Daumen *u* (vgl. Fig. 6 rechts), welcher nach einer vollständigen Umdrehung mit *v* Contact macht, wodurch der Stromkreis *4-5* geschlossen wird. Dieser Strom umkreist ebenfalls den Elektromagnet *m*. Die radial gezahnte Scheibe *p* wird durch ein Rad *r* des Uhrwerkes in 8 Stunden einmal umgedreht. So oft nun das Steigrad *D* um einen Zahn vorwärts gestofsen wird, drückt es den Sperrhebel S_1 zurück und dieser drückt die Achse *n* nach rechts. Dadurch wird die Nadel *o* aus den Zähnen der Scheibe *p* ausgehoben und die Scheibe *t* durch das Gewicht *G* in die gezeichnete Anfangsstellung gedreht. Sowie der Daumen *u* vorbeigegangen ist, rückt die Feder *F* die Achse *n* zurück, die Nadel *o* legt sich wieder in die Zähne des Rades *p* und die Achse *n* wird nun vom Uhrwerke mitgenommen, bis nach 8 Stunden der Contact *u*, *v* eintritt, wodurch der Stromschlufs *4-5* die Nadel *o* wieder ausrückt und die Scheibe *t* in die Anfangsstellung geht. Bei steigendem Barometer hat der Stromschlufs *1-3* dieselbe Wirkung. Tritt nun innerhalb 8 Stunden nach dem ersten Millimeterfallen ein zweites Sinken des Barometers um 1mm ein, so geht die Scheibe *t* in die Anfangsstellung und das Schlagwerk gibt jetzt das Doppelsignal durch 8 Stunden, wenn in dieser Zeit kein neues Fallen oder kein Steigen des Barometers eintritt.

Diese etwas geänderte Art der Meldung hat zur Folge, dafs nach einem Sinken des Barometers um mehrere Millimeter die Glockenzeichen alle zugleich 8 Stunden nach dem letzten Millimeterfallen aufhören, was für den Warnungszweck beim Grubenbetriebe keineswegs als ein Nachtheil erscheint.

Weston's elektrischer Strommesser.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Eine bemerkenswerthe Anwendung der *Faraday*'schen Ströme zur Messung elektrischer Ströme hat kürzlich *Weston* in dem in Fig. 7 Taf. 30 dargestellten Strommefsinstrument gemacht. Das Gestell desselben trägt 4 Magnetrollen *M* in der Anordnung wie bei einer Dynamomaschine. An die Magnetkerne sind die Polschuhe *B* angesetzt, zwischen denen sich in der Richtung der Lothrechten ein sehr kräftiges magnetisches Feld bildet. In diesem befindet sich die senkrechte Achse der drehbaren *Faraday*'schen Scheibe *A*, deren Rand nach unten umgebogen ist und in eine mit Quecksilber angefüllte Rinne eintaucht. Die Polstücke *B* sind durchbohrt, um für die Achse *E* der Scheibe *A* Platz zu lassen, welche oben an Spiralfedern *S* aufgehängt ist. Unten befindet sich ebenfalls ein Quecksilbergefäfs *L*, in welches die Achse *E* mit einer Verlängerung eintaucht; am Fufsende der Achse ist der Kork *H* angebracht, welcher zur Entlastung der Federn *S* dient.

Der Strom tritt z. B. unten ein, nimmt in der Scheibe *A* einen radialen Verlauf und wird nun um die Elektromagnete geführt. In Folge der Einwirkung des kräftigen Feldes wird die Scheibe um ihre Achse gedreht. Die Gröfse dieser Kraft, welche offenbar dem Quadrate der Stromstärke proportional ist und mit der sich die Feder *S* ins Gleichgewicht setzt, wird durch den Drehungswinkel an der Skalenscheibe *D* gemessen.

In dem wesentlich dieselbe Einrichtung besitzenden *Energiemesser*

sind nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 * S. 266 die Elektromagnete durch eine besondere Leitung mit den Endpunkten des Leiters in Verbindung gesetzt, weil der Effect gemessen werden soll, während die Kupferscheibe getrennt vom Hauptstrome durchflossen wird. An Stelle der Feder *S* ist ein Zählwerk gesetzt.

Oakley und Beard's Druckregler für Prefsgase.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

An Stelle der früher zur Aufbewahrung des *Sauerstoffes* benutzten Gummibeutel bei der Erzeugung von *Kalklicht für photographische Zwecke*, Nebelbilderapparate u. dgl., werden neuerdings kräftige eiserne Flaschen verwendet. Um den Austritt des in diesen Flaschen gepreſsten Gases zu regeln, bedarf es besonderer Apparate, bei welchen das Regulirventil wegen des grofsen Druckes eine starre zwangläufige Bewegung erhalten mufs. Ein solcher Druckregler von *Oakley und Beard* in Bermondsey, London, welcher sich bei seiner Vorführung in der Photographischen Gesellschaft von Grofsbritanien bewährte, ist in Fig. 16 Taf. 30 nach dem *Scientific American Supplement*, 1886 * S. 8801 dargestellt. Dieser Apparat wird mit der Ueberwurfmutter *D* auf den Gasflaschenhals geschraubt und an dem mit einem Hahne *h* versehenen Stutzen *d* der Abführungsschlauch für das Gas befestigt. In das Austrittsloch *a* aus der Flasche reicht ein Kegelventil *v*, welches je nach der Spannung des Gases die Oeffnung bei *a* mehr oder weniger verengt. Das Kegelventil *v* bildet die Spitze einer Schraube *s*, welche in dem als Mutter dienenden Stege *b* verstellt werden kann. Die Verstellung der Schraube *s* und damit die Regelung der Gasspannung wird nun durch die Ausdehnung und Zusammendrückung eines *Blasebalges*, wie bei *Ulbrich*'s trockenem Gasdruckregler (vgl. 1886 **261** * 22) bewirkt. An dem Boden *B* der Schutzglocke *E* ist an einem vorstehenden Rande das eine Ende eines kurzen, aus feinstem Gummi hergestellten Schlauches *A* befestigt, welcher am anderen Ende durch den Deckel *C* geschlossen ist. Der so hergestellte Blasebalg wird durch einen Gewichtsring *G* beschwert und in dem Deckel *C* ist eine Mutter *M* für die mit der kleinen Schraube *s* verbundene steilgängige Schraube *S* eingesetzt. Dehnt der steigende Gasdruck den Blasebalg aus, so wird durch die Verschiebung der Mutter *M* die Schraube *S* und folglich auch *s* gedreht und die Ventilöffnung bei *a* mehr verengt. Die stofsweise Regelung vermindert der Gummischlauch *A*, welcher vor dem Steigen der Mutter *M* erst bis zur Ueberwindung der Mutterreibung verdreht wird. Der Blasebalg ist noch mit einem Sicherheitsventile *V* versehen.

E. Theisen's Trockenapparat für pulverförmige Körper.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Einen Trockenapparat, bei welchem die zu trocknenden Stoffe in *offenen erwärmten Mulden durch Schaufeln* bewegt werden, hat ***E. Theisen*** in Lindenau-Leipzig (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 36270 vom 23. Juni 1885) in verschiedener Richtung ausgebildet. Die Mulden können theilweise Hohlmäntel besitzen, in welche Dampf zugeführt oder in denen durch die umspülenden Feuergase Dampf entwickelt wird. Zur guten Ausnutzung der Hitze kann die Anordnung der Heifsluft- oder Feuergaskanäle so getroffen sein, dafs die in der Achsenrichtung der Mulden streichende Heifsluft nicht allein auf die Dampfmäntel, sondern gleichzeitig auf den darunter liegenden offenen Muldenraum durch Strahlung wirkt, also der Muldenboden des Kanales die Decke des unterliegenden Muldenraumes bildet. Es kann ferner die Kanalführung so angelegt werden, dafs die in dem unteren Muldenraume entwickelte heifse Luft als Heizluft unter dem darüber liegenden Muldenraume streicht, um den letzteren zu heizen bezieh. um gleichzeitig nach oben und nach unten trocknend einzuwirken, oder es kann jene durch die Trocknung erzeugte heifse Luft eines Muldenraumes unmittelbar auf die darüber liegende Mulde einwirken, bei welcher man den Dampfmantel weglassen kann. Zu dieser vielfachen Wirkung der Hitze können die Böden der Kanäle, welche die Decken für den darunter liegenden Muldenraum bilden, aus Wellblech oder Rippenplatten hergestellt sein, wie auch zur besseren Ueberleitung der Hitze die Mulden und die Dampfmäntel aus Wellblech oder Rippenplatten hergestellt sein können. Endlich sind Einrichtungen getroffen, um die Mulden mehr oder weniger geneigt einstellen zu können. Die Einstellung hat sich nach der Art des Trockengutes zu richten, um dasselbe entweder schneller, oder langsamer in der Achsenrichtung der Mulde unter Einwirkung der Schaufeln zu fördern.

Alle diese verschiedenen Einrichtungen finden sich bei dem in Fig. 15 Taf. 30 dargestellten Trockenapparate vereinigt. *a* sind die aus glatten oder gewellten Blechen hergestellten offenen Trockenmulden, welche zur Bildung des Dampfraumes *c* von dem glatten oder gewellten Mantel *b* umgeben werden. Um die Mulden *a* zwischen den Seitenwänden des Trockenschachtes befestigen und mehr oder weniger geneigt einstellen zu können, werden die Mulden mit kleinen, seitlich vorstehenden Trägern *d* versehen, die in Mauerkästen hineinragen, woselbst die Träger auf Stellschrauben *e* aufruhen. Man hat es durch diese Stellvorrichtung in der Hand, die Neigung der Mulde nach dem Austrittsende des Trockengutes mehr oder weniger zu senken, um auf diese Weise den Lauf des Gutes zu beschleunigen oder zu verlangsamen.

Die Trennung der einzelnen Mulden von einander erfolgt durch die glatten, gewellten oder gerippten Bleche oder Platten *f*, so dafs die über den Blechen hinstreichenden Heizgase nach unten durch Strahlung auf die Trocknung einwirken.

Die Mulden können einzeln als Trockenapparate dienen, oder sie können zusammen einen Trockenapparat bilden, in welchen das Trockengut von oben nach unten durch Kanäle aus dem Ende einer Mulde in den Anfang der nächsten gelangt, bis das Gut unten aus der letzten Mulde trocken heraustritt,

oder es können mehrere obere Mulden als Vortrockner für mehrere untere Mulden oder für die unterste Mulde dienen.

Die Heifsluft tritt durch den Kanal *g* in den Apparat und durchstreicht denselben in Schlangenform durch die mittels Schieber oder Klappen *i* stellbaren Oeffnungen *h*. Die Anordnung der Kanäle *h* und der Klappen *i* ist derart, dafs die Ausschaltung jeder einzelnen Trockenmulde vorgenommen werden kann. Der aus den Trockenmulden aufsteigende Dunst kann durch die Kanäle *k* mittels des Schlotes *l* abgezogen werden; jedoch kann der Dunst auch zur Wärmeabgabe durch Kanäle *m* in den Raum unter der darüber befindlichen Trockenmulde geleitet werden, wobei das sich niederschlagende Dampfwasser in einem in den Schlot *l* eingesetzten Gefäfse *n* aufgefangen wird.

Bei der mittelsten Trockenmulde des Apparates Fig. 15 sind die Mäntel *b* mit Längsrippen versehen, welche Rippen, anstatt wie gezeichnet der Länge nach, auch quer laufen können.

Der obere Theil Fig. 15 zeigt eine Abänderung des Apparates, bei welcher die in den Trockenmulden sich bildende heifse, feuchte Luft zur unmittelbaren Weiterbenutzung gelangt. Zu diesem Zwecke wird über jeder mit Dampfmantel *c* versehenen Mulde *a* eine zweite Mulde a_1 ohne Dampfmantel angeordnet, welche an ihrer unteren Seite unmittelbar durch die in der Mulde *a* aufsteigende warme Luft geheizt wird; das an der Unterfläche von a_1 sich ansetzende Dampfwasser fliefst in einer aufgehängten Rinne a_2 ab. Von oben wird die Mulde a_1 durch die ausstrahlende Wärme der Scheidewand *f* geheizt, welche wieder den Boden des über der Mulde liegenden Heifsluft- oder Feuerkanales bildet.

Ueber Neuerungen an Erdölbrennern.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes S. 73 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

An Brennern für Gas, welches durch Verdampfen von Erdöl und anderen Kohlenwasserstoffen erhalten wird (vgl. *Archer* * S. 370 d. Bd.), sogen. *Dampfbrennern*, wendet *O. Huff* in Berlin (* D. R. P. Nr. 36279 vom 14. Oktober 1885) einen selbstthätigen *Regulator für den Luftzutritt* an, so dafs der letztere stets im Verhältnisse zur Gasausströmung steht. Das durch das Rohr *e* (Fig. 8 Taf. 30) eintretende Erdöl oder die flüssigen Kohlenwasserstoffe werden durch Erhitzung des Brenners vergast und die erzeugten Gase strömen aus einer feinen Oeffnung *a* unter der Zunge *g* gegen die vorn aufgebogene Scheibe *h*, wo dieselben eine breite Flamme bilden. Zur Verbrennung tritt Luft von beiden Seiten des Brennerkopfes in die zwischen diesen und der Zunge *g* frei bleibenden Oeffnungen *c*. Die Gröfse der Flamme wird durch eine Schraube *b* geregelt, welche mit einer feinen Spitze in die Gasausströmungsöffnung *a* reicht und letztere mehr oder weniger verschliefst.

Bei solchen Brennern herrschte bisher der Uebelstand, dafs nur bei grofser Flamme ein weifses, leuchtendes Licht erzielt wurde, jede Verkleinerung der Flamme jedoch ein blaues Brennen derselben ohne Leuchtkraft bewirkte, so dafs die Flammenregelung mittels der Schraube *b* fast zwecklos war. Diese Erscheinung hatte ihren Grund darin, dafs der Luftzutritt zu dem ausströmenden Gase sich immer gleich blieb, mochte die Gasausströmung stark oder schwach sein, und dieser Luft-

zutritt war nur für die volle Flamme berechnet. Die neue Luftregulirung besteht aus einer Gabel *R*, deren Rücken auf der Schraube *b* so befestigt ist, dafs die Schenkel der Gabel mit Hilfe von *b* vorwärts geschoben werden und die Oeffnungen *o* verengen. Der Luftzutritt wird also stets der Flammenregelung entsprechend verändert. Um alle Brennertheile behufs Reinigung besser zugänglich zu machen, ist die Brennscheibe *h* lose aufgesteckt und drehbar angeordnet.

G. Haller in Ottensen (*D. R. P. Nr. 36292 vom 11. December 1885, Zusatz zu *Nr. 27120) benutzt die in Fig. 10 Taf. 30 dargestellte Anordnung für den *Ventilverschlufs eines Dampfbrenners*. Der Zweck des Doppelkegels *v* ist, eine zwangsläufige senkrechte Bewegung der Ventilstange *m* bei seiner wagerechten Verschiebung durch die Stellschraube *l* zu sichern. Die Schlitze s_1 und s_2 sind so angeordnet, dafs der vordere Kegel von *v* stets unten den Schlitz s_2, der hintere Kegel dagegen stets oben den Schlitz s_1 berührt. Die Feder *z* gleicht nur etwa vorhandenen todten Gang des Kegels *v* in den Schlitzen aus.

Neuerungen an *Rundbrennerlampen mit centralem, durch den Oelbehälter reichendem Luftzuführungsrohre* haben *Riegermann* bezieh. *Hirschhorn* angegeben.

A. Riegermann in Elberfeld (*D. R. P. Nr. 36686 und 36687 vom 8. Januar 1886) vereinfacht die Verbindung des Glasträgers mit dem Brennerrohre und Brennerkorbe und vermeidet Schrauben-, Bajonnet- und Aufsteckverschlüsse gänzlich. Der Vortheil der bequemen Handhabung liegt hauptsächlich darin, dafs man den Glasträger *t* mit dem inneren Siebe *s* (Fig. 12 Taf. 30) selbst bei brennender Lampe und mit bereits in dem Träger sitzenden Glascylinder leicht auf das Brennerrohr aufstecken kann, was besonders für die Strafsenbeleuchtung von wesentlicher Bedeutung ist. Das innere, mit dem Glasträger *t* fest verbundene Sieb *s* besitzt unten einen cylindrischen Theil *a*, welcher mit federnden Einbauchungen versehen ist und möglichst genau und fest auf das Brennerrohr *d* pafst, so dafs der ganze Glasträger *t* auf dem Brennerrohre festgeklemmt wird. Um den Glasträger *t* unverrückbar zu machen, ist an dem Brennerrohre *d* noch eine Führung *k* angebracht, welche in einen Schlitz des Theiles *a* pafst, kapselartig gestaltet ist und zur Aufnahme der den Dochtträger *e* bewegenden Zahnstange *z* benutzt werden kann. Die Gesammtanordnung wird in ihrer äufseren Form dadurch abgeschlossen, dafs die an dem Glasträger *t* angebrachte äufsere Kante *f* in das bei *g* wulstförmig endende äufsere Sieb s_1 greift.

Weiter verlegt *Riegermann* die sonst am Brennerrohre angebrachte ringförmige Höhlung *Z* (Fig. 11 Taf. 30) in den oberen Theil des äufseren Dochtrohres, in welche sich nach Heraufziehen des Dochtträgers *C* die federnden Klauen *D* einlegen, um den Docht festzuklemmen und mitzunehmen. Hierdurch wird bezweckt, den Docht, ohne den Brenner abschrauben zu müssen, nach theilweisem Verbrauche herauszuziehen zu

können und eine Anfeuchtung des oberen Dochttheiles nach erfolgtem Eingiefsen in leichter Weise zu ermöglichen.

Zur Vermehrung der äufseren und inneren *Luftzuführung* und zur *Kühlung des Oelbehälters* hat *J. Hirschhorn* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36915 vom 17. December 1885) folgende Einrichtungen getroffen. Die äufsere Zuführung von Verbrennungsluft an die Flamme erfolgt durch das gelochte Rohr *E* (Fig. 9 Taf. 30) zwischen dem äufseren Dochtrohre *D* und dem Brandrohre *G*. Die Luftzuführung in das Dochtrohr *B* erfolgt zwischen dem Oelbehälter *A* und dem Lampenkorbe *V*, welche durch Rippen an *V* in einer gewissen Entfernung von einander gehalten werden. Durch diese frische Luft wird der Behälter *A* kühl gehalten und der Docht *C* bei niedrigem Erdölstande vor zu starkem Austrocknen bewahrt. Um die von der Flamme entwickelte Hitze vom Oelbehälter *A* abzuhalten, sind an dem oberen und unteren Rande des Rohres *E* je vier rechteckige Ausschnitte *a* angebracht, so dafs nur oben und unten je vier schmale Verbindungsstege stehen bleiben. Der Behälter *A* wird durch die seitliche Eingufsschraube *S* gefüllt. Die Dochtführung dieser Lampe ist im Gegensatze zu den bisherigen Anordnungen aus dem Brenner in den Oelbehälter verlegt behufs leichterer Reinigung des Brenners und bequemeren Einziehens des Dochtes. Der Antrieb erfolgt durch zwei schräg gegen einander liegende, durch Kegelrädchen verbundene Achsen *L*, welche zwei einander gegenüber stehende Antriebsrädchen *O* tragen. Die Achsen *L* sind in besonderen Hülsen gelagert.

Auch *Schwintzer und Gräff* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36927 vom 18. Februar 1886) legen bei ihren *Rundbrennerlampen mit Flachdocht* auf die leichte Reinigung grofsen Werth. Die Eigenthümlichkeit der Dochtbewegung besteht darin, dafs der Mechanismus unabhängig von den Dochtscheiden und dem Brennerkorbe in einem Kasten zusammengestellt ist, welcher in das untere Ende der geschlitzten, federnden, inneren Dochthülse eingeschoben und befestigt wird und behufs Reinigung oder Ausbesserung einfach und bequem ausgewechselt werden kann. An dem unteren Brennerringe *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 30) ist die äufsere Dochthülse *b* angelöthet, welche die innere Dochthülse *c* mittels des den Schlitz *d* umgebenden Steges trägt. Vier Rädchen e, e_1 und f, f_1 auf den Achsen *g* und *h* ruhen in dem Kasten *l* und dienen zur Bewegung des Dochtes von innen, während die Rädchen *i* und *m* die Drehung von der Spindel *n*, welche in dem festgelötheten Röhrchen *o* gelagert ist, übertragen. Hierdurch ist die Verwendung cylindrischer Dochthülsen ermöglicht, welche nur einen schmalen, der Breite des Triebes *m* entsprechenden Schlitz zu besitzen brauchen, so dafs dadurch die Rundbrenner einen verhältnifsmäfsig grofsen Durchmesser erhalten können, ohne den Brennerfufs zu grofs zu gestalten, wie z. B. bei den sogen. Kosmosbrennern, bei welchen das ganze Dochtgetriebe in der dreieckigen

Oeffnung der nach unten aus einander gehenden kegelförmigen Dochthülse liegt. Die untere Oeffnung der Dochthülse *c* wird mittels einer Kappe *p* geschlossen, welche vermöge eines Bajonnetverschlusses leicht abgezogen werden kann. Der Kasten *l* wird einerseits durch diese Kappe *p*, andererseits durch einen Anschlag *q* der inneren Dochthülse in der richtigen Lage gehalten und ist auf diese Weise leicht auswechselbar. Aufserdem ist durch die Lagerung sämmtlicher Getriebetheile in dem besonderen Kasten *l* eine starre Verbindung derselben geschaffen, welche dem Unbrauchbarwerden der einzelnen Theile weniger ausgesetzt erscheint.

Verunreinigungen, namentlich Dochtkohlentheilchen, setzen sich am leichtesten im Dochtgetriebegehäuse fest und bewirken ein ungleichmäfsiges Ineinandergreifen, schliefslich ein Versagen der ganzen Dochtbewegung. Um nun das *Getriebe aus der Dochtscheide* bequem *herausnehmen*, nachsehen, reinigen oder erneuern zu können, ohne auch die Dochtscheide selbst aus dem Brennermantel herausnehmen zu müssen, ordnet *J. Meyn* in Carlshütte bei Rendsburg (*D. R. P. Nr. 36028 vom 21. Oktober 1885, Zusatz zu *Nr. 18282, vgl. 1884 **252** *31) seinen Brenner so an, dafs die Deckplatte mittels zweier Schräubchen an der unteren Seite des Brennermantels befestigt und auf diese Weise das ganze Gestell sammt dem Dochtgetriebe leicht abnehmbar befestigt wird.

Bei *Erdöl-Wagenlaternen*, welche fortwährenden Erschütterungen ausgesetzt sind, geschieht es oft, dafs die Dochtregulirungsstange selbstthätig zurückgeht und die Lampe verlischt. *P. Hartzendorff* in Firma *Hartzendorff und Lehmann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36681 vom 10. November 1885) benutzt eine Feststellung der Dochtregulirungsschraube, welche durch den Oeffnungsschieber der Laterne bedingt ist. Beim Oeffnen der vorderen Thür der Laterne behufs Herausnehmens des Oelbehälters wirkt ein an der Thür befestigter, nach oben gebogener Drahthebel ein gleichzeitiges Heben des Schiebers, damit bei dem durch eine hinten liegende Feder bewirkten selbstthätigen Hervorbewegen des Oelbehälters die Festhaltung gelöst und ein unbeabsichtigtes Verlöschen der Lampe vermieden wird.

Nach verschiedenen Richtungen sind *Verbesserungen an den Cylinderträgern und den Cylindern* selbst vorgenommen worden. *Carl Holy* in Berlin (*D. R. P. Nr. 36685 vom 8. Januar 1886) will das schräge Stehen der Lampencylinder, welches ein schnelles Berufsen oder Zerspringen des Glases bewirken kann und durch den unteren schiefen Absprengungsrand bedingt wird, vermeiden, indem unter der federnden Lampenfassung der Cylinder durch einen besonderen Führungsring nochmals gehalten wird. Die richtige senkrechte Lage der Cylinder ist besonders bei solchen mit Einschnürung, also bei gewöhnlichen Rundbrennern, wichtig, um stets eine gleiche Entfernung dieser von der Mündung der Dochthülse zu erhalten und eine gleichmäfsige Flamme zu sichern.

An dem *Glascylinder* selbst hat *A. Leuschner* in Dresden (*D. R. P. Nr. 36689 vom 24. Januar 1886) verschiedene Einrichtungen getroffen. Eine Seite desselben ist mit einer Einbauchung in der Flammenhöhe versehen, welche an der Aufsenseite mit einem rückstrahlenden Ueberzuge belegt ist. Hierdurch erhält man einen *Strahlschirm*, welcher die auf denselben fallenden Lichtstrahlen an der Flamme zurückwirft und dadurch die Leuchtkraft nach einer Seite zu erhöht. Um den Cylinder jederzeit mit der blofsen Hand von der brennenden Lampe abnehmen zu können, sind an dem Cylinder hohle, nach aufsen gebogene Griffe angeordnet. Die kalte Luft, welche während der Erwärmung des Cylinders durch die Flamme fortwährend in dem Hohlraume der Griffe von unten nach oben strömen mufs, nimmt die den letzteren mitgetheilte Wärme auf und bewirkt dadurch die beständige Kühlung der Griffe. Ferner ist an dem Cylinder ein besonderer Stutzen mit Kugelventil zum Auslöschen der Flamme angesetzt. Wird in den Rohrstutzen kräftig geblasen, so wird das Kugelventil geöffnet.

Die gewöhnlichen *Lampen mit flachem Dochte* brennen, selbst wenn der-

selbe gleichmäfsig abgeschnitten ist, mit einer Flamme, welche an den beiden äufseren Ecken höher als in der Mitte ist. Ist der Docht schief abgeschnitten, so züngelt die Flamme an der höheren Ecke viel höher als die an der niederen und erzeugt Rauch. Schraubt man den Docht so tief, dafs das Rauchen aufhört, so leuchtet die Flamme sehr wenig, weil an der niederen Ecke des Dochtes nur eine kleine Flamme sich bildet. In allen Fällen ist es schwierig, eine Flamme zu erhalten, welche eine breite, ununterbrochene und so abgerundete Form besitzt, dafs die Mitte ein wenig höher als die Ecken ist, in welcher Form die Flamme das meiste Licht entwickelt. Der *Flammenformer* von *St. C. Wilcox* in Dubuque, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 36695 vom 9. Februar 1886) bezweckt diese Fehler zu beseitigen und erleichtert das Putzen bezieh. Beschneiden des Dochtes, weil es nicht mehr so sorgfältig und daher mühsam ausgeführt zu werden braucht, und ermöglicht auch bei schief oder sonst schlecht abgeschnittenem Dochte, dafs die Flamme zur Entwickelung ihrer vollen Lichtstärke gebracht werden kann. Der Flammenformer besteht aus zwei aus Blech hergestellten halbrunden Schiebern, von denen jeder mittels eines gebogenen federnden Drahtes, der durch ein Loch des Brennkörpers nach unten und nach aufserhalb des Glascylinders geführt ist, an die Dochtscheide angedrückt wird, so dafs durch Ziehen oder Drücken an den vorstehenden Enden dieser Drähte die Schieber mit ihrem oberen Rande weniger oder mehr über die Dochtscheide gebracht werden können, je nachdem es nöthig ist, die Flamme an der entsprechenden Seite dadurch einzuschränken.

Ueber Erdöl und seine Producte; von B. Redwood.[1]

Im März 1886 wurden von *Boverton Redwood* vor der *Society of Arts* in London eine Anzahl Vorlesungen, welche jetzt im Drucke erschienen sind, über Erdöl und die daraus zu gewinnenden Producte gehalten. Nachstehend folgt ein gedrängter Auszug aus diesen umfassenden und vieles Neue enthaltenden Vorträgen des englischen Chemikers.

1) Geschichtliches. Geographische und geologische Vertheilung. Chemische Zusammensetzung. Quellenbohrung. Beförderung durch Röhrenleitungen und in Behältern.

Redwood gebraucht das Wort Erdöl in seiner weitesten Bedeutung, indem er nicht nur das flüssige Oel darunter versteht, sondern einerseits auch die festen und gasförmigen Kohlenwasserstoffe, welche uns die Erde unmittelbar liefert, andererseits die Producte der trockenen Destillation von Bogheadkohle, bituminösen Schiefern, Braunkohle und Torf in den Kreis seiner Betrachtungen zieht.

Sehen wir von den Ueberlieferungen ab, welche uns die alte Geschichte und das Mittelalter über das Vorkommen von Erdöl bieten, so ist zu erwähnen, dafs die erste sichere Nachricht über die Auffindung von Erdöl in Nordamerika aus dem J. 1629 stammt, wo der Franziskaner-Missionär *Jos. de la Roche d'Allion* bei seinem Aufenthalte in dem jetzigen Staate von New-York in einem Briefe der Oelquellen erwähnt. Im J. 1750 beschreibt der Befehlshaber vom Fort Duquesne in einem Berichte an General *Montcalm* die bei den Seneca-Indianern gebräuchlichen Ceremonien, welche damit endigten, dafs der Schaum, welcher die Oberfläche eines kleinen, in den Alleghany fliefsenden Flusses bedeckte, angezündet wurde. Im J. 1765 berichtet Major *Symes*, welcher Mitglied einer Gesandtschaft an dem Hof von Ava in Birma war, über die *birmanischen* Oelquellen in der Nähe des *Yenangyoung* oder Erdölflusses. In Galizien soll im J. 1771 in dem jetzigen Oelfelde von Sloboda-Rungurska nahe bei Kolomea zuerst Erdöl entdeckt worden sein und aus dem J. 1791 stammt eine Mittei-

[1] Nach einer vom Verfasser gef. eingesendeten Druckschrift: *Cantor Lectures on Petroleum and its Products.* (*W. Trounce.* London 1886.)

lung von *Martinovich* über eine dunkelbraune Sorte galizischen Erdöles. Dieses Oel wurde zuerst nur als Wagenschmiere benutzt, bis nach *Gintl* 1817 eine Destillation eingerichtet und Prag mit dem erhaltenen Oele beleuchtet wurde. Der Preis des Oeles scheint 55 Gulden für 1 Centner gewesen zu sein. Die Fabrik stellte ihre Arbeiten jedoch schon im folgenden Jahre wieder ein. Von ungarischem Erdöle wurde 1788 eine dicke schwarze Probe von *Winterl* untersucht.

Nach *John Fairman* erhielt Genua zuerst 1802 Beleuchtung mit Rohpetroleum von *Miano* und dieses Oel wurde 1817 von *Saussure* untersucht.

Wie *Ch. A. Ashburner* angibt, hat man wahrscheinlich das erste Gas, welches technisch verwerthet wurde, zu Fredonia, in der Grafschaft Chatauqua, New-York, erhalten, wo man am Ufer des Canadaway-Flusses 1821 eine Quelle er bohrte, welche genügend Gas für 30 Brenner lieferte.

Paraffin wurde 1831 von *Gregory* und *Christison* aus Rangoon-Petroleum, 1830 von *Reichenbach* aus Holztheer und von *Laurent* bei der Destillation von bituminösen Schiefern erhalten.

In England hat zuerst *Young* im J. 1850 durch Destillation der Boghead-kohle Paraffinöle gewonnen. Nachdem *Laurent* 1833 die Aufmerksamkeit auf die zu *Autun* gefundenen bituminösen Schiefer, als zur Gewinnung von Mineralöl brauchbar, gelenkt hatte, wurden 1839 Brennöl und andere aus diesen Schiefern dargestellte Producte von *Selligue* ausgestellt. Der erste von Erfolg begleitete Versuch, Brennöl aus Kohle in Amerika zu erzeugen, wurde von *Geßner* gemacht, welcher das so erhaltene Oel in Lampen bei öffentlichen Vorlesungen auf *Prince Edward's Island* im August 1846 brannte. *Geßner* verkaufte seine Patente an die *North American Kerosene Gas-Light Company*, welche das Oel 1854 unter dem Namen *Kerosin* in den Handel brachte; doch wurde die allgemeine Verwendung des Oeles wegen seines üblen Geruches anfangs erschwert, wenn auch die grofse Leuchtkraft desselben überall Anerkennung fand.

Im J. 1849 stellte man in Irland Versuche an, Mineralöle aus Torf zu gewinnen. Im darauf folgenden Jahre begann man am Rhein mit der Destillation von Braunkohle auf Paraffinöl, während von *Young* 1852 ein amerikanisches Patent auf die Gewinnung von Brennöl und Paraffin aus bituminösen Schiefern genommen wurde.

Im J. 1853 stellte die *United States Chemical Manufacturing Company* Brennöl aus Kohlentheer zu *Waltham* in Massachusetts dar und 1857 bereitete die *Downer Kerosene Oil Company* Leuchtöl aus der Kohle von Neu-Braunschweig. Zu derselben Zeit wurde in New-Bedford, Mass., die Destillation von aus Schottland stammender *Boghead-kohle* begonnen; doch ersetzte man dieses Rohmaterial bald durch *Cannelkohle* aus West-Virginia und Kentucky. Diese Industrie nahm einen so grofsen Aufschwung, dafs schon 1859 eine einzige Raffinerie am Alleghanyflufs 27200 l Rohöl im Tag destilliren konnte. Die Entwickelung dieser Industrie war indessen nur dadurch ermöglicht, dafs man bis dahin sehr wenig *Roherdöl* in Amerika gefunden hatte. Im August des J. 1859 wurde jedoch von Oberst *Drake* die erste gröfsere Erdölquelle erbohrt und von dieser Zeit datirt das rasche Wachsen der Erdölindustrie in Amerika.

Nach diesem günstigen Ergebnisse wurden an unzähligen anderen Punkten Bohrversuche mit gleich gutem Erfolge unternommen. In Folge dessen hörten die bestehenden Raffinerien sehr bald auf, Kohle zu verarbeiten und benutzten das Erdöl als Rohmaterial. Augenblicklich gibt es ungefähr 20000 mehr oder weniger ergiebige Quellen in den Oelfeldern der Vereinigten Staaten. *Ashburner* zählt 6 Hauptbezirke in den Staaten von Pennsylvanien und New-York auf, nämlich den Alleghany-, Bradford-, Warren-, Venango-, Butler- und Beaverbezirk. *Welch* berichtete im Januar dieses Jahres über zwei neue Oelfelder, die von Kane und Washington, von denen besonders das letztere reiche Ausbeute zu liefern verspricht. Die folgende Tabelle gibt ein Bild über die Gewinnung von Roherdöl (1 Barrel = 154 l) in den Vereinigten Staaten in den J. von 1859 bis 1885:

Jahr	Barrels	Jahr	Barrels	Jahr	Barrels
1859 . . .	5 000	1862 . . .	3 050 000	1865 . . .	2 497 000
1860 . . .	500 000	1863 . . .	2 611 000	1866 . . .	3 597 000
1861 . . .	2 113 000	1864 . . .	2 116 000	1867 . . .	3 347 000

Jahr	Barrels	Jahr	Barrels	Jahr	Barrels
1868 . . .	3 583 176	1874 . . .	10 950 730	1880 . . .	26 562 000
1869 . . .	4 210 720	1875 . . .	8 787 506	1881 . . .	28 447 115
1870 . . .	5 673 195	1876 . . .	9 175 906	1882 . . .	31 051 165
1871 . . .	5 715 900	1877 . . .	13 490 171	1883 . . .	24 090 000
1872 . . .	6 531 675	1878 . . .	15 165 462	1884 . . .	23 520 817
1873 . . .	7 878 629	1879 . . .	19 741 661	1885 . . .	21 600 651

Neben diesen Oel ergebenden Gegenden kennt man 3 Hauptbezirke, welche *natürliches Gas* liefern, das unmittelbar zur Beleuchtung und zum Heizen verwendet wird. Der bedeutendste von diesen befindet sich 24km südlich von Pittsburg, der Mittelpunkt des zweiten ist die Stadt Tarentum am Alleghanyflusse, während das dritte Feld 40km südlich von Pittsburg liegt und Washington zum Mittelpunkte hat.

Nach der amerikanischen nimmt den ersten Rang an Gröfse und Bedeutung die *russische* Erdölindustrie mit Baku als Hauptort ein, über welche kürzlich von *C. Engler* (vgl. 1886 **260** 337 ff.) ausführlich berichtet wurde.

In dritter Reihe sind die Oelfelder von *Galizien* zu nennen, über deren Vertheilung und Leistung *Gintl* folgende Tabelle aufstellt:

	Jährlich MC. (100k)
West-Galizien:	
1) Sandez und Gorlice	91 500
2) Jaslo und Sanok	44 900
Ost-Galizien:	
3) Sambor und Drohobycz	73 600
4) Rolomea	300 000

Der dritte Bezirk lieferte aufserdem 53 400 MC Ozokerit.

Von den *deutschen* Erdölvorkommen ist nach der Ansicht von *Redwood* das von Oelheim das wichtigste.

Die von *Young* begründete Verarbeitung der *bituminösen Schiefer* ist besonders in Schottland zu einer grofsen Bedeutung gelangt (vgl. S. 286 d. Bd.). Die augenblicklich in Schottland verwendeten Schiefer finden sich unter den Kohlenschichten und kommen gewöhnlich mit Mergel, Kalkstein und Sandstein gemengt vor; sie besitzen eine graue oder braune Farbe und liefern 100 bis 172l Rohöl auf die Tonne. Im J. 1871 wurden etwa 8 Mill. MC. (zu je 100k) Schiefer destillirt, welche 113,5 Mill. Liter Rohöl ergaben, während augenblicklich der Jahresverbrauch auf 20,9 Mill. MC. mit einem Ertrage von rund 290 Mill. Liter veranschlagt wird.

Aufser in Schottland werden auch in Neu-Südwales in Australien bituminöse Schiefer auf Mineralöle verarbeitet. Es bestehen dort 2 Gesellschaften, von denen die eine wöchentlich 4000 MC., die andere 2000 MC. Schiefer destillirt.

Das Erdöl findet sich in allen Formationen vom Silur bis zum Tertiär und zwar auf der westlichen Halbkugel hauptsächlich in den silurischen und devonischen Schichten, auf der östlichen dagegen sind das Eocän und Miocän die Träger des Erdöles. In Amerika bestehen die Oel führenden Schichten vorzugsweise aus Sandstein und im Oil-Creek-Distrikt kann man drei unter einander liegende Sandsteinschichten unterscheiden, welche sich durch grofse Regelmäfsigkeit bezüglich ihrer eigenen Mächtigkeit sowie der der Zwischenlagen auszeichnen. Der oberste Sandstein hat eine Dicke von 12m, darauf folgt ein Zwischenraum von 32m bis zur zweiten Schicht, welche eine Mächtigkeit von 7m,6 besitzt. Die dritte 10m,7 dicke Lage beginnt 33m unterhalb der zweiten. In manchen Gegenden ist die mittlere Lage in zwei Theile gespalten, welche durch eine Schieferschicht von 4,6 bis 9m Dicke getrennt sind.

Aehnliche Verhältnisse beobachtet man bei dem Vorkommen von *natürlichem Gas*. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse ist das mehr oder minder reichliche Vorkommen desselben abhängig: a) von der Porosität und gleichmäfsigen Ausbildung der Gas führenden Schichten, b) von der Ausdehnung, in welcher das Hangende und Liegende geborsten ist, c) von der Neigung der Schicht und der Stellung der Antiklinalen und Synklinalen, d) von den relativen Mengenverhältnissen von Wasser, Oel und Gas und e) von dem Drucke, unter welchem sich das letztere befindet.

Ueber die *Bildungsweise* des Erdöles sind sehr verschiedene Theorien auf-

gestellt worden. Der Ansicht von *Berthelot*, wonach das Erdöl durch Einwirkung von Kohlensäure und Wasserdampf auf die Alkalimetalle entstanden sei, und der von *Mendelejeff*, welcher die Einwirkung von Wasser auf Eisen oder andere Metalle und auf Kohle bei hoher Temperatur und unter grofsem Drucke als Ursache ansieht, stehen die Theorien gegenüber, welche die Mitwirkung von pflanzlichen und thierischen Resten bei der Bildung betonen.

Redwood bespricht alsdann die chemische Zusammensetzung des Erdöles, macht auf die diesbezüglichen Unterschiede zwischen dem amerikanischen und russischen Oele aufmerksam, erinnert an die Isolirung eines festen Kohlenwasserstoffes, *Thallen*, der im J. 1873 von *Morton* in den leicht siedenden Theilen des pennsylvanischen Erdöles aufgefunden sein soll und aus welchem dann *Dirers* und *Nakamura* einen Körper von der Zusammensetzung $(C_4H_3)_n$ mit einem Siedepunkte von 280 bis 285° dargestellt haben wollen. Des Weiteren werden die von *Hell* und *Medinger* sowie von *Markownikoff* u. A. aufgefundenen Säuren bezieh. Phenole besprochen.

Ueber die Procentzusammensetzung des Gases der Oelgasquellen geben die von *Carnegie* auf seinen Werken bei Pittsburg ausgeführten, in der nachstehenden Tabelle zusammengefafsten Analysen Aufschluls (vgl. *Engler* 1886 **260** 346):

Bestandtheile	1	2	3	4	5	6
Sumpfgas	72,18	65,25	60,70	49,58	57,85	75,16
Wasserstoff	20,12	26,16	29,03	35,92	9,64	14,45
Aethan	3,6	5,5	7,92	12,30	5,20	4,8
Oelbildendes Gas	0,7	0,8	0,98	0,6	0,8	0,6
Sauerstoff	1,1	0,8	0,78	0,8	2,1	1,2
Stickstoff	—	—	—	—	23,41	2,89
Kohlensäure	0,8	0,6	—	0,4	—	0,3
Kohlenoxyd	1,0	0,8	0,58	0,4	1,0	0,6

Auf den Beginn der Erdölbohrungen in Amerika ist schon weiter oben hingewiesen; auch ist die Geschichte dieser Technik durch anderweitige Veröffentlichungen zur Genüge bekannt. Dagegen ist es von Interesse, aus den Vorträgen *Redwood*'s die in den verschiedenen Ländern gebräuchlichen Bohrmethoden kennen zu lernen.

Von ursprünglichster Art ist die Herstellung der Brunnen in Japan, welche durch einfache Handarbeit *gegraben* werden. Hierbei sind gewöhnlich 2 Arbeiter beschäftigt, von denen der eine gräbt, während der andere eine am Eingange des Brunnens aufgestellte Pumpe durch Treten in Bewegung setzt und so dem ersteren frische Luft zuführt. Die ausgegrabene Erde wird in an Tauen hängenden Behältern durch Aufziehen mit Hilfe einer Winde zu Tage gefördert. Die Brunnen haben einen Durchmesser von ungefähr 1m und werden oft bis zu einer Tiefe von 180 bis 275m gegraben. Wegen der in dieser Tiefe herrschenden Dunkelheit mufs die Arbeit oft schon um 3 Uhr Mittags abgebrochen werden. Die Beleuchtung des Brunnens wird auf sehr einfache, dabei aber sehr eigenartige Weise mittels eines ungefähr 1m,5 langen und 1m breiten Spiegels von gelblichem, geöltem Papiere bewerkstelligt, welcher unter entsprechendem Neigungswinkel aufgestellt ist, so dafs das Licht in den Schacht fällt. Das Oel wird auf dem Boden des Brunnens in Fässer geschöpft und in diesen mittels des Taues gehoben.

Die Herstellungskosten eines solchen 275m tiefen Brunnens belaufen sich nach *Syman* auf nicht mehr als 4000 M., also ungefähr 1/3 der Kosten eines gleich tiefen Bohrloches in England oder Nordamerika. Die Ersetzung dieser Arbeitsweise durch Einführung des Bohrens mittels Dampfkraft ist ausgeschlossen wegen der hohen Kosten der nothwendigen Maschinen, des Mangels an Feuerungsmaterial, sowie der Schwierigkeit der Maschinenverfrachtung in einem Lande, welches fast keine Fuhrwege besitzt; auch verbietet die geringe Oelausbeute die Anwendung von irgendwie kostspieligen Einrichtungen. Die letztere beträgt im Ganzen in den Oelfeldern von Echigo und Shinano zwischen 11000 und 12000 Barrels (zu 154l) im Jahr.

In ganz ähnlicher Weise werden die Brunnen in Birma hergestellt. Hierbei

entwickeln sich oft so reichliche Mengen Gase, dafs der Arbeiter nur wenige Minuten im Brunnen verweilen kann.

Auch in der Moldau und in der Wallachei, in Galizien sowie in Italien hat man noch jetzt theilweise solche *gegrabene* Brunnen, während auffallender Weise in China schon seit lange die artesische Brunnenbohrung in Anwendung ist.

Die in Nordamerika gebräuchliche Bohrmethode ist in dem Berichte über die Weltausstellung in Philadelphia 1876 von *Höfer* ausführlich beschrieben und daher den deutschen Fachkreisen zur Genüge bekannt. Ebenso wurde über die von der amerikanischen abweichende Herstellungsweise der Bohrlöcher in Rufsland erst kürzlich von *Engler* (vgl. 1886 **260** 349) berichtet.

Bei jeder Bohrung sind in Amerika 3 verschiedene Abtheilungen zu durchteufen: 1) Die zu oberst liegenden Thon- und Sandschichten, 2) die Wasser führenden Felsschichten, 3) die mehr oder weniger von Wasser freien Felsschichten mit dem Oelvorkommen. Das Durchsetzen der ersten Schicht geschieht nicht durch Bohrarbeit, wenn die Dicke nur 3 bis 4m,6 beträgt; man gräbt alsdann einen gewöhnlichen, 2,4 bis 3m breiten Schacht bis auf den Fels. Ist die Mächtigkeit der Thon- und Sandschichten zu grofs, so rammt man, um das Einstürzen zu verhüten, eiserne Röhren bis auf die Felsschichten und dann beginnt man mit dem eigentlichen Bohren. Ist man bis zur letzten Wasser führenden Schicht gelangt, so werden Röhren eingelassen, deren unteres Ende mit einer Dichtung versehen ist, welche einen Abschlufs des zwischen der Felswand und den Röhren befindlichen Raumes gestattet, wodurch man sowohl den Wasserzufluſs zu dem Bohrloche, als auch ein Ausströmen der in der Oelschicht vorhandenen Gase verhindert. Die *Tiefe* der Bohrlöcher ist von 133m im J. 1861 auf 490m im J. 1878 gestiegen und nimmt auch seither noch immer zu. Die kürzlich erbohrte Gordonquelle besitzt beispielsweise eine Tiefe von 732m.

Bei vielen Erdölquellen in Amerika wendet man nach Fertigstellung des Bohrloches noch Sprengungen mittels Nitroglycerin an, um ein reichlicheres Fliefsen des Oeles zu erzielen. Die Nitroglycerinladung befindet sich in einer Büchse, welche auf den Grund des Brunnens gesenkt wird. Die aus Zinnplatten hergestellten Büchsen sind von zweierlei Gröfse und die Sprengung wird nach 2 Verfahren vorgenommen. Bei dem einen wird die Büchse mittels eines Taues niedergelassen und darauf das letztere wieder herausgezogen. Die Büchse trägt an ihrem oberen Ende eine Zündscheibe, welche aus einer kreisrunden Eisenplatte besteht und nur wenig kleiner ist als der Durchmesser des Bohrloches. Von der unteren Fläche der Scheibe führt ein Stiel senkrecht abwärts, der an seinem Ende mit einem Zündhütchen versehen ist und auf einem Ambosse ruht. Die Entladung wird durch das Hinunterwerfen eines eisernen Gewichtes bewirkt, welches durch sein Aufschlagen das Zündhütchen und damit die Sprengladung zur Explosion bringt. Die hierbei verwendeten Büchsen haben gewöhnlich einen Durchmesser von 90mm und eine Länge von 3m und enthalten etwa 22l Nitroglycerin. Häufig wird jedoch zur Sprengung eine Ladung von 90l verwendet, indem mehrere Büchsen, welche mit einander verbunden sind und von denen nur die obere die Zündvorrichtung trägt, versenkt werden. Bei dem zweiten Verfahren läfst man die Büchsen ebenfalls mittels eines Seiles in die Tiefe, das letztere wird jedoch nicht wieder entfernt, sondern dient als Führung für ein durchbohrtes Gewicht. Die Büchsen sind hierbei bedeutend kleiner; sie enthalten nur ungefähr 1l des Sprengstoffes und werden jetzt in der Regel als Schlagladung benutzt, um die grofsen Büchsen zur Explosion zu bringen. Die Sprengung wird gewöhnlich 15m unter Wasser vorgenommen. Man hört kein oder nur geringes Geräusch, dagegen wird häufig eine Erschütterung des Bodens wahrgenommen. Kurz nach der Explosion wird die im Bohrloche befindliche Flüssigkeit mit grofser Gewalt herausgeschleudert und wenige Minuten später beginnt die Quelle zu fliefsen; doch ist gewöhnlich hinreichend Zeit, um die Mündung des Bohrloches mit dem Sammelbehälter zu verbinden. Von manchen Seiten wird diesen Sprengungen wenig Werth beigemessen und die Ansicht aufgestellt, dafs die Wirkung einfach in einer Reinigung der Poren des Gesteines von Verstopfungen

bestehe und dafs der reichlichere Ausfluſs von Oel nur scheinbar sei und seine Erklärung in dem durch die Explosion erzeugten grofsen Gasdrucke finde. Dem steht jedoch die Erfahrung entgegen, dafs viele Bohrlöcher, welche nach ihrer völligen Fertigstellung *kein* Oel lieferten, nach der Vornahme von Sprengungen zu einem reichlichen Fliefsen gebracht wurden.

Die durchschnittlichen *Erträgnisse* der Quellen weichen sehr von einander ab. Von den 20000 oder mehr in Amerika in Thätigkeit befindlichen Bohrlöchern geben die meisten nur wenige Fafs Oel im Tag, während allerdings manche eine kurze Zeit bis 1180000^{l} in 24 Stunden geliefert haben. Diese Leistung wird jedoch von manchen kaukasischen Quellen bedeutend übertroffen, so dafs man genöthigt ist (vgl. *Engler* 1886 **260** 351. **262** 379), die Quellen mittels einer Kappe zu verschliefsen und das Oel nur nach Bedarf fliefsen zu lassen. Diese Methode ist in Amerika wegen der geologischen Verhältnisse nicht anwendbar, weil das Oel, an einem Bohrloche am Ausfliefsen gehindert, sich seitwärts durch die Sandschichten fortbewegt und in Folge dessen an fremden Quellen wieder zum Vorscheine kommt. Der Druck des Oeles in den durch eine Kappe verschlossenen Bohrlöchern beträgt häufig 14, in manchen Fällen sogar bis zu 22^{at}. Von den in Baku bei der Anwesenheit *Redwood*'s (1884) vorhandenen 400 Quellen waren nur ungefähr 100 in Thätigkeit und von diesen letzteren nicht mehr als 20 fliefsend. Die Ausbeutung der nicht fliefsenden Bohrlöcher kann wegen der grofsen Menge des vorhandenen Sandes (oft 30 bis 40 Proc.) in Rufsland nicht durch gewöhnliches Pumpen geschehen, sondern das Oel wird in Cylindern gehoben, welche den zur Entfernung des Bohrpulvers gebrauchten ähnlich construirt sind und gewöhnlich 200^{l} halten.

In Amerika ist es üblich, nach Erschöpfung der Bohrlöcher die Verrohrung herauszunehmen, um sie bei neuen Bohrungen zu benutzen. In Folge dessen erlangt das Tagewasser Zutritt zu den Oel führenden Schichten und übt einen nachtheiligen Einfluſs auf den Ertrag der benachbarten Bohrlöcher aus. Es ist deshalb durch die pennsylvanische Gesetzgebung bestimmt worden, dafs solche verlassene Bohrlöcher mit Sand aufgefüllt werden müssen. Auf ähnliche Ursachen ist vielleicht die in letzter Zeit nach *Vasilieff* im Kaukasus beobachtete Erscheinung zurückzuführen, dafs der Wassergehalt des geförderten Oeles stetig zunimmt.

Die *Beförderung des Erdöles* in Amerika geschah in der ersten Zeit in Fässern (sogen. Barrels), welche auf Wasserwegen, und seit 1862, wo von der *Atlantic Great Western Railway* eine Seitenbahn in die Oelbezirke gebaut wurde, auf der Eisenbahn befördert wurden. Diese Fässer hatten unter anderen den grofsen Nachtheil, dafs der Kitt, mit welchem sie immer gedichtet waren, durch das Wasser, welches das Rohöl enthielt, aufgelöst wurde, so dafs die Fässer bald leck wurden. Im J. 1865 oder 1866 hat man die ersten Cysternwagen angewendet, welche zunächst aus gewöhnlichen Wagen bestanden, auf denen sich zwei runde, hölzerne Wannen befanden mit einem Inhalte von 9000 bis 18000^{l}. Im J. 1871 wurde der jetzt unseren Eisenbahnwagen für Theer, Gaswasser u. s. w. ähnliche sogen. Tankwagen eingeführt; ebenso dienen jetzt Cystern- oder Tankschiffe von 2200 Barrels Inhalt zur Verfrachtung des Rohöles auf dem Wasserwege (vgl. * S. 317).

Der erste Versuch zur Legung einer *Röhrenleitung* zur Beförderung des Rohöles wurde im J. 1862 gemacht, begegnete jedoch einem solchen Widerstande seitens der bisher mit der Verfrachtung beschäftigten Fuhrleute, dafs man denselben fallen liefs. Die erste mit Erfolg arbeitende Leitung wurde 1865 von *van Syckle* aus Titusville gelegt, nachdem schon vorher *Hutchinson* eine Leitung eingerichtet hatte, welche jedoch so undicht war, dafs an dem einen Ende eingeführtes Oel nur in geringer Menge das andere Ende erreichte. In der ersten Zeit mufsten diese Leitungen durch bewaffnete Streifwachen gegen die erbitterten Fuhrleute geschützt werden, welche wiederholte Zerstörungsversuche machten. Gegenwärtig sind fast alle Röhrenleitungen mit einer Länge von ungefähr 2130^{km} im Besitze der *National Transit Company*. Die Röhren werden auf einen Druck von 110^{k}/$_{qc}$ geprüft, während der gewöhnliche Arbeitsdruck 66 bis 88, zuweilen allerdings selbst 110^{k}/$_{qc}$ beträgt. In entsprechenden Entfernungen befinden sich Stationen, welche mit Pumpen nach dem *Worthington-*

System (vgl. 1886 **259** 480), welches einen gleich bleibenden Druck auszuüben gestattet, versehen sind. Die Gesellschaft übernimmt die Beförderung des Rohöles von den einzelnen Bohrlöchern zu bestimmten Taxen und stellt dem Eigenthümer über den Empfang des Oeles eine Bescheinigung aus, welche wieder nach Belieben übertragen werden kann. Es ist einleuchtend, dafs bei dieser Beförderungsweise ein Eigenthümer nie sein ursprüngliches Oel wiedererhält, sondern das Durchschnittsöl, wie es aus den gesammten, an die Leitung angeschlossenen Bohrlöchern hervorgeht. Die schwereren Oele aus den Franklin- und anderen Gegenden, sowie manche leichteren Rohöle werden deshalb für sich in Fässern befördert.

Von Interesse ist das Verfahren, welches beim Reinigen der Röhrenleitungen befolgt wird. Der Reiniger, „*go devil*“ genannt, besteht in vielen Fällen aus einer Bürste aus Stahldraht von kegelförmiger Gestalt, welche an dem Boden des Kegels mit einem 4theiligen Lederventile und langen Stahldrahtführungen versehen ist. Diese Vorrichtung wird durch den Oelstrom vorwärts getrieben und legt ungefähr 5^{km} in der Stunde zurück. Da es zuweilen vorkommt, dafs der Reiniger bei gröfseren Verstopfungen liegen bleibt, so läfst man diesen von einer Station zur anderen von Arbeitern begleiten, welche an dem kratzenden Geräusch, das der Reiniger durch sein Vordringen verursacht, jederzeit den Punkt bestimmen können, an dem er sich befindet.

Die Beförderung des russischen Erdöles erfolgt jetzt in ähnlicher Art (vgl. *Engler* 1886 **260** 352).

Die Gewinnung des Ozokerits in Galizien geschieht durch Bergbau. Es werden 40 bis 80^{m} tiefe Schachte gegraben, bis man auf die Ozokerit führenden Schichten stöfst, worauf mit dem Baue von Stollen begonnen wird. Der Schacht führt gewöhnlich ungefähr 7,5 bis 9^{m} durch Kies oder Geschiebe und darauf durch blauen Lehm und plastischen Thon. In letzterem befindet sich der Ozokerit in Nestern von 0,3 bis 1^{m} Mächtigkeit. (Schlufs folgt.)

Ueber die chemische Natur des Vaselins; von C. Engler und M. Böhm.

Ueber die chemische Natur des Vaselins liegen bis jetzt nur sehr spärliche Untersuchungen vor. *Rud. Wagner* (1877 **223** 515) bezeichnet dasselbe als ein Gemisch von „Heptan“ mit Paraffinen, *Mofs*[1] als ein solches von verschiedenen sehr leicht schmelzenden Paraffinen, *Miller*[2] das Vaselin und das „Cosmolin“, ein höher schmelzendes Vaselin, als Gemische von Paraffin mit flüchtigen Oelen, *H. Naylor*[3] endlich weist nach, dafs das Cosmolin 98,59 Proc. Kohlenwasserstoffe enthält und dafs man durch fractionirte Abkühlung aus ätherischer Lösung Theile von verschiedenen Schmelzpunkten ausscheiden kann. Des Weiteren beziehen sich dann die meisten Untersuchungen auf mehr äufsere Eigenschaften (Löslichkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Säuerung und gegen chemische Agentien, Gehalt an Schwefelsäure, Sulfonsäuren o. dgl.) und es findet gerade in Bezug auf diese bei der praktischen Verwendung in Betracht kommenden Eigenschaften des Vaselins bis in die neueste Zeit ein lebhafter Streit darüber statt, ob dem aus Erdölrückständen

---

1 *Jahresbericht für reine Chemie*, 1876 S. 1171.
2 *Deutsche Industriezeitung*, 1875 S. 18.
3 *Moniteur scientifique*, 1880 Bd. 10 S. 579.

gewonnenen Mittel, welches wir fernerhin als „natürliches Vaselin“ bezieh. auf Grund historischer Berechtigung kurzweg als „Vaselin“ bezeichnen werden, oder der Mischung aus schwerem Mineralöl (*Paraffinum liquidum*) mit Ceresin (*Paraffinum solidum*), welches wir „künstliches Vaselin“ nennen wollen, der Vorzug zu geben sei.

Dafs man das Vaselin sowohl aus pennsylvanischen Erdölrückständen, woraus es zuerst gewonnen wurde, als auch aus solchen des galizischen und des elsäfsischen Erdöles gewinnen kann, ist schon lange bekannt[4]; ebenso haben *Mendelejeff*[5] und *Biel*[6] schon vor Jahren nachgewiesen, dafs man auch aus kaukasischem Erdöle ein Vaselin von den Eigenschaften des amerikanischen herstellen kann. In den Schmelzpunkten und den Dichten zeigen die natürlichen Vaseline nach *Gerstenberger*[7] je nach ihrer Herkunft — selbstverständlich auch nach ihrer Bereitungsweise — einige Verschiedenheiten, bezüglich ihrer wesentlichen Eigenschaften weichen sie jedoch nicht in nennenswerther Weise von einander ab. Dagegen sind erhebliche Unterschiede zwischen natürlichem und künstlichem Vaselin nachgewiesen worden, Verschiedenheiten, welche bei Anwendung dieses Stoffes nicht aufser Acht gelassen werden sollten. Wir kommen am Schlusse unserer Mittheilung nochmals auf diesen Punkt zurück.

Unsere Untersuchungen haben hauptsächlich nur das *natürliche Vaselin* zum Gegenstande.

Dieses ausgezeichnete Salbenmaterial kann man aus den Erdölrückständen gewinnen durch blofses Entfärben des Erdöles bezieh. seiner Rückstände mit Knochenkohle und, ersteren Falles, Abtreiben der leichten Theile mit überhitztem Wasserdampf, oder aber durch „Bleichen“ der Rückstände mit concentrirter Schwefelsäure, manchmal auch noch mit Kaliumbichromatlösung, und dann durch Behandlung mit Knochenkohle, oder endlich durch Destillation der gebleichten oder ungebleichten Rückstände.

Da es uns darauf ankam, Aufschlufs zu erlangen über die Constitution des reinen natürlichen Vaselins, bedienten wir uns zu seiner Darstellung lediglich der Reinigung und Entfärbung mit Knochenkohle; denn bei Behandlung mit Schwefelsäure werden gewisse Kohlenwasserstoffreihen (C_nH_{2n}, aromatische u. a.) herausgenommen bezieh. verändert und auch durch Destillation gehen, wie unsere Untersuchung zeigen wird, Veränderungen vor sich, welche in das Wesen der Vaselinsubstanz tiefer eingreifen.

Bereitung des Vaselins. Als Rohmaterial benutzten wir zwei für unseren Zweck sehr geeignete rohe Erdöle, welche uns durch freundliche Vermittelung des Hrn. Dr. *Fedorowicz* aus Ropa in Galizien zu-

[4] Vgl. *Chemisches Centralblatt*, 1882 S. 319.
[5] *Jahresbericht für reine Chemie*, 1882 S. 1458.
[6] Daselbst 1882 S. 1466.
[7] *Chemiker-Zeitung*, 1885 S. 1398.

gesendet worden waren. Beide Erdölsorten waren stark dichroitisch, im auffallenden Lichte grün, im durchfallenden gelb- bis braunroth gefärbt und zeigten im Uebrigen das folgende Verhalten:

	Sp. G. bei 15°	Fract. unter 150°		150 bis 290°		290 bis 340°		Ueber 340°	
		Vol. %	Gew. %	Vol. %	Gew. %	Vol. %	Gew. %	Vol. %	Gew. %
Erdöl I	0,812	30,2	26,7	35,9	35,5	5,3	6,5	27,7	31,1
Erdöl II	0,820	21,8	20,0	51,7	51,2	8,8	9,4	17,0	18,9

Aus diesen Erdölen wurde das Vaselin nach zweierlei Art hergestellt: 1) durch Lösen der Rückstände in Petroleumäther, Bleichen dieser Lösung mit Thierkohle und Verdampfen des Lösungsmittels, 2) durch Bleichen des Erdöles selbst und Verdampfen des gebleichten Oeles bis zur Vaselinconsistenz.

Darstellung aus den Rückständen. Da die Rückstände, aus welchen der bis 340° siedende Theil abdestillirt war, noch Syrupdicke zeigen, wurde noch weiter etwa $^1/_3$ übergetrieben, so dafs die Masse Butterconsistenz annahm. 1 Theil davon wurde in 7 Th. Petroleumäther von 0,66 sp. G. gelöst und mit dem $1^1/_2$fachen Gewichte gepulverter Knochenkohle jeweils 1 bis 2 Stunden lang behandelt. Erst nach 17maliger Behandlung war die prachtvoll fluorescirende Lösung vollkommen wasserhell. Nach Verjagen des Petroläthers mit Wasserdampf hinterblieb das Vaselin zunächst als geruchloses, geschmackloses und farbloses Oel von stark blauer Fluorescenz, welches dann aber zu einer weifsen, stark durchscheinenden salbenartigen Masse erstarrte. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht es, wie untenstehende Analysen beweisen, lediglich aus Kohlenwasserstoffen. Der Schmelzpunkt lag bei 32°. Es zeigte auch bei Abkühlung keinerlei krystallinische Structur und ebenso wenig liefsen sich durch Lösen in heifsen Alkohol und Wiederausscheiden durch Abkühlung Niederschläge herstellen, welche, wie *H. Naylor* (a. a. O.) angibt, krystallinische Beschaffenheit besitzen. Dagegen scheiden sich aus dem von den Rückständen behufs ihrer Verdickung abdestillirten Theile reichlich Paraffinschuppen aus, worauf im Hinblicke auf weiter unten mitgetheilte Versuche schon jetzt aufmerksam gemacht sein mag.

Darstellung aus gebleichtem Erdöl. Das hierzu gebrauchte Erdöl wurde, um das sehr umständliche wiederholte Kochen mit Kohle und Filtriren zu umgehen, durch Hindurchpressen durch eine nach Art der Knochenkohlenfilter in Zuckerfabriken eingerichtete kleine Filterbatterie gebleicht. Die einzelnen Filter waren 75^{cm} hoch, 5^{cm} weit, mit Dampfmantel zum Erwärmen versehen und fafsten 0,8 bis 1^{k} Knochenkohle. Gewöhnlich war das Erdöl, nachdem es durch sechs solcher Filter — und zwar wegen der eintretenden Verringerung seiner Dichte von unten nach oben — durchgegangen war, farblos und hatte dann immer tiefblaue Fluorescenz. Das specifische Gewicht war erheblich heruntergegangen, bei Erdöl I auf 0,795 (von 0,812), bei Erdöl II auf 0,782 (von 0,820).

Zur Gewinnung des Vaselins aus den gebleichten Erdölen wurden diese einer Destillation im Vacuum (10 bis 15^{mm} Quecksilbersäule) bis

auf 250° unterworfen, wobei wir uns zur Erhitzung des bis in die Mitte des Halses eingesetzten Destillirkolbens eines Luftbades nach *Lothar Meyer* bedienten. Ausbeute, specifisches Gewicht (bei 20°) und Schmelzpunkt der aus den gebleichten Oelen erhaltenen, völlig geruchlosen und farblosen, stark durchscheinenden Vaseline betrugen:

	Ausbeute	Spec. Gew.	Schmelzpunkt
Erdöl I . . .	13,8 . . .	0,8809 . . .	30 bis 31°
Erdöl II . . .	13,2 . . .	0,8785 . . .	30 bis 31°

Es empfiehlt sich, den Schmelzpunkt der Vaseline nach der Methode von *Wimmel*[8] zu bestimmen, weil sie schon ziemlich lange unterhalb der Schmelztemperatur von dem an und für sich stark durchscheinenden in den völlig durchsichtigen Zustand übergehen, ohne aber dabei schon wirklich flüssig zu sein.

Die Zusammensetzung dieser Vaseline, zugleich mit derjenigen des aus den Rückständen unmittelbar dargestellten ergibt sich aus den folgenden elementaranalytischen Werthen. Aus den Mittelwerthen berechnen

	Aus Rückständen		Aus Erdöl I			Aus Erdöl II	
	I	II	III	IV	V	VI	VII
C . .	86,99	86,67	86,30	86,54	86,55	86,14	86,17
H . .	13,14	13,15	13,99	13,73	13,74	13,50	13,72

sich die atomistischen Verhältnifszahlen: für das Vaselin aus Rückständen = 7,23 C : 13,14 H, aus Erdöl I = 7,20 C : 13,82 H, aus Erdöl II = 7,18 C : 13,61 H und aufserdem zeigen die obigen Zahlen, dafs man es in den Vaselinen mit reinen Kohlenwasserstoffen zu thun hat.

Auch die überdestillirten flüssigen Theile des gebleichten Erdöles bestanden nach unseren Analysen (bei Erdöl I: C = 85,30 und 85,10, H = 14,82 und 14,84; bei Erdöl II: C = 85,06 und 85,30, H = 14,79 und 14,72; atomistische Verhältnifszahlen bei I = 7,10 C : 14,83 H, bei II = 7,09 C : 14,75 H) lediglich aus reinen Kohlenwasserstoffen, woraus zu schliefsen, dafs auch das gesammte gebleichte Oel nur Kohlenwasserstoffe, also weder Sauerstoff, noch Schwefel enthält. Ein Vergleich der atomistischen Verhältnifszahlen ergibt, dafs die überdestillirten Oele reicher an Wasserstoff und ärmer an Kohlenstoff sind als die dabei erhaltenen Vaselinrückstände.

Ueber die *Natur der durch die Thierkohle aufgenommenen Substanz* gaben uns die folgenden Versuche Aufschlufs. Die rohen Erdöle I und II wurden ganz derselben Destillation im Vacuum unterworfen wie vorher die gebleichten Oele, wobei Rückstände von untenstehender Menge und nebenverzeichneten Eigenschaften und Zusammensetzung entstanden:

	Ausbeute Gew. %	Sp. Gew. bei 20°	Schmelzpunkt	Kohlenstoff	Wasserstoff
Aus Erdöl I	20,3	0,9676	30 bis 31°	86,64 bis 86,34	12,94 bis 13,17
Aus Erdöl II	17,6	0,9193	20 bis 22°	85,65 bis 85,91	12,90 bis 12,97

8 *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1868 S. 267.

Da eine genaue Prüfung ergab, dafs auch die ungereinigten Rückstände frei sind von Stickstoff und dafs sie nur unbestimmbare Spuren von Schwefel enthalten, so ergibt sich der mittlere Sauerstoffgehalt aus dem Unterschiede gegen 100 für Erdöl I zu 0,46 Proc., für Erdöl II zu 1,29 Proc. Es sind also durch die Behandlung mit Thierkohle in erster Reihe die Sauerstoff haltigen Bestandtheile aus den Oelen entfernt worden. Aufserdem aber hat die Thierkohle jedenfalls auch, wie sich aus dem verhältnifsmäfsig höheren Wasserstoffgehalte der gebleichten Rückstände gegenüber den ungebleichten ergibt, Wasserstoff ärmere Kohlenwasserstoffe zurückgehalten und es ist also durch den Bleichprozefs eine Anreicherung an gesättigten Kohlenwasserstoffen eingetreten.

Erscheinungen bei der Destillation des Vaselins. Um zunächst festzustellen, inwieweit der Schmelzpunkt des Vaselins durch Abdestilliren eines Theiles erhöht werden kann, dann aber auch, um uns davon zu überzeugen, ob die chemische Natur desselben bei der Destillation erhalten bleibt, wurden Proben der beiden aus gebleichtem Rohöle erhaltenen Sorten im Vacuum bis auf wenige Tropfen Rückstand fractionsweise abdestillirt; dabei zeigte sich, dafs der Schmelzpunkt der *Destillate* mit steigender Temperatur im Allgemeinen in die Höhe (bei Vaselin aus Erdöl I: von 22 bis 23° bei Fraction 250/270° auf 27° bei Fraction 290/330°, aus Erdöl II: von 24° bei Fraction 250/270° auf 28° bei Fraction 290/310°) geht, während der Schmelzpunkt der Destillationsrückstände nur bei Abnahme der ersten Fraction steigt (von 30,5° auf 32 bis 33°), von da ab aber stetig sinkt (bei vorhin genannten Temperaturabsätzen bei Vaselin aus Erdöl I von 32,5 auf 29°, aus Erdöl II von 31,5 auf 27°). Es folgt daraus, dafs man durch Abdestilliren oder Verdampfen eines Theiles des Vaselins im Vacuum den Schmelzpunkt desselben höchstens noch um 2 bis 3° erhöhen kann, dafs aber bei weiterer Destillation der Schmelzpunkt zurückgeht, wahrscheinlich als Folge geringer Zersetzung.

Als besonders auffallend trat bei diesen Destillationsversuchen die Erscheinung hervor, dafs die Destillate insgesammt stark krystallinische Structur zeigten, während die Rückstände bis zuletzt die dem Vaselin eigenthümliche amorphe salbenartige Beschaffenheit bewahrten.

Da das ganze Aussehen der Destillate darauf hinwies, dafs darin ein Gemisch von festem Paraffin mit flüchtigen Oelen vorlag, so wurde, um letzteres von ersterem zu unterscheiden und die Natur beider Theile kennen zu lernen, eine Trennung derselben vorgenommen. Bei der Weichheit des Paraffins und der Dickflüssigkeit des Oeles, sowie auch wegen der geringen Mengen der Einzelfractionen, die zur Verfügung standen, war eine Trennung durch Abfiltriren, Absaugen oder Abpressen nicht möglich und wir bedienten uns deshalb einer auf der leichteren Fällbarkeit des Paraffins gegenüber den Oelen aus ätherischer Lösung mit Alkohol beruhenden Methode, die ein Arbeiten mit geringen Mengen gestattet und dabei doch eine schärfere Trennung des Paraffins von den

Oelen ermöglicht. Man löst die zu scheidenden Gemische von Paraffin und Oel in möglichst wenig Aether in der Kälte auf und versetzt die erhaltene Lösung unter starkem Umrühren so lange mit absolutem Alkohol, bis sie von Paraffinflocken gänzlich durchsetzt ist, filtrirt rasch ab, wäscht mit möglichst wenig absolutem Alkohol nach, läfst abtropfen und verjagt den noch anhaftenden Alkohol auf dem Wasserbade. Das Filtrat wird weiter mit Alkohol versetzt, der erhaltene Niederschlag in gleicher Weise getrennt und mit dem bei dieser zweiten Fällung erhaltenen Filtrate das Fällen mit Alkohol so oft wiederholt, bis keine Paraffinflocken mehr, sondern Oeltröpfchen niedergeschlagen werden. Aus der von den abgeschiedenen Flocken abfiltrirten Flüssigkeit wurden Aether und Alkohol abdestillirt, der Rückstand in möglichst wenig Aether gelöst, in einer Kältemischung mit möglichst wenig kaltem Alkohol gefällt, durch gekühlten Trichter filtrirt und wie oben verfahren, bis sich auch hierbei Tröpfchen abzuscheiden begannen. Zur vollständigeren Trennung empfiehlt es sich, das erstmals ausgefällte Paraffin einer zweiten Behandlung (Lösen in Aether und Fällen mit Alkohol) zu unterziehen.

Um die Methode auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, haben wir 40^g einer Mischung von Paraffin mit Paraffinöl durch Zusammenschmelzen von 30 Th. *Paraffinum liquidum* und 10 Th. Paraffin vom Schmelzpunkt 56° bereitet, nach der Aether-Alkohol-Methode auf Paraffingehalt geprüft. Es wurden bei nur einmaliger Ausscheidung 16^g,1, nach zweimaliger Fällung aber 9^g,3 festes Paraffin erhalten. Sonach gestattet die Methode eine annähernde Feststellung des Paraffingehaltes und bietet in ihrer Durchführung jedenfalls die Gewähr, dafs keine Veränderung mit den zu trennenden Stoffen vor sich geht. Inwieweit sie unter Anwendung von ganz weichen Paraffinen und sehr dicken Oelen, überhaupt unter gänzlich anderen Versuchsbedingungen ebenfalls genügend genaue Werthe gibt, mufs einstweilen noch dahingestellt bleiben; wir sind mit dahin gehenden Versuchen beschäftigt.

Die durch *Destillation* erhaltenen Einzelfractionen (I bis IV) des Vaselins aus Erdöl I ergeben dabei Fällungen (1 bis 4), deren Schmelzpunkte in folgender Zusammenstellung neben einander gestellt sind:

Fraction	Schmelzpunkt	Schmelzpunkt der Fällungen				Rest
		1	2	3	4 in Kältemischg.	
I 250/270°	22 bis 23°	50 bis 51°	41 bis 42°	35 bis 36°	35,5 bis 36,5°	flüssig
II 270/290°	28 bis 29°	41 bis 42°	41 bis 42°	23 bis 24°	43 bis 44°	flüssig
III 290/330°	27°	Zu geringe Menge				—
IV etwa die Hälfte über 330°	30 bis 31°	55 bis 56°	48 bis 49°	35 bis 36°	45 bis 46°	flüssig

Bemerkenswerth bei diesen Versuchsergebnissen ist die Wahrnehmung, dafs das in der Kältemischung ausgeschiedene Paraffin (4) immer einen höheren Schmelzpunkt aufweist als das bei Zimmertemperatur zuletzt gefällte (3).

Dasselbe Vaselin in *undestillirtem* Zustande ergab bei entsprechender fractionirter Fällung:

	1	2	3	4	5
Schmelzpunkt der Fällungen	51°	49°	40 bis 41°	29 bis 30°	(Kältemischung) 35 bis 36°

Keine dieser letzteren Ausscheidungen zeigte irgend krystallinisches Gefüge oder nahm ein solches nach dem Umschmelzen an, während die entsprechenden Fällungen der oben aufgeführten Fractionen von stark krystallinischer Beschaffenheit sind.

Ganz ähnliche Ergebnisse wurden auch mit dem aus Erdöl II dargestellten Vaselin und dessen Destillaten gewonnen.

Scheidung des Vaselins in einen festen und einen flüssigen Theil. Bei diesen Versuchen wurde ohne Rücksicht auf den Schmelzpunkt der ausgeschiedenen Vaselinfällungen lediglich danach getrachtet, eine möglichst vollständige Scheidung des festen Theiles von dem flüssigen zu bewerkstelligen. Die Trennungsmethode war dabei dieselbe wie die oben beschriebene durch fractionirte Fällung bis zur Ausscheidung flüssiger Theilchen; nur wurde, um die Fällung nicht zu oft wiederholen zu müssen, der Alkoholzusatz zu Anfang etwas reichlicher bemessen, so dafs die ätherische Lösung durch die ausgeschiedenen Flocken in einen dünnen Brei verwandelt wurde. Aus dem erhaltenen Filtrate wurden Alkohol und Aether verjagt und nur, falls dasselbe noch nicht völlig flüssig war, löste man es wieder in Aether auf, um die Fällung mit Alkohol so lange zu wiederholen, bis der gelöste Rest völlig flüssig erschien. Auch hier wurde schliefslich mit Kältemischung gearbeitet. Die sämmtlichen festen Ausscheidungen wurden vereinigt einer nochmaligen fractionirten Fällung aus ätherischer Lösung unterworfen.

Bei solcher Behandlung erhielten wir aus 100g Vaselin aus Erdöl II mit 30/31° Schmelzpunkt 40g,8 feste Ausscheidungen, welche wir zum Unterschiede von eigentlichem Paraffin mit „*festem Vaselin*“ bezeichnen wollen und die bei einem specifischen Gewichte von 0,8836 (bei 20°) den Schmelzpunkt 40° zeigten. Der Rest mufs als „*flüssiges Vaselin*“ angesprochen werden und in der That war auch die beim Verdampfen der letzten Aether-Alkohol-Filtrate zurückbleibende Masse völlig flüssig, hatte 0,8809 sp. G. und begann erst bei — 10° fest zu werden. Die auffallende Erscheinung, dafs das Vaselin (sp. G. 0,8785) selbst ein geringeres specifisches Gewicht besitzt als seine beiden Componenten, ist nicht ohne Vorgang, da nach *Grotowsky*'s[9] Untersuchungen auch gewisse technische Paraffinöle (Gemische von Paraffin und Oel) leichter sind als die daraus abgeschiedenen Paraffine und Oele.

Die Analyse beider Theile des Vaselins ergab die folgende Procentzusammensetzung:

	Festes Vaselin	Flüssiges Vaselin
C	86,17 . . 86,34	86,47
H	13,85 . . 13,73	13,60

[9] *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1876 Bd. 24 S. 42.

Beide müssen sonach als vollkommen gleich zusammengesetzt betrachtet werden, womit übereinstimmt, dafs sich die beiden Theile auch bezüglich ihres Siedepunktes wenig oder gar nicht von einander zu unterscheiden scheinen; denn anderenfalls müfste es möglich sein, durch Abdestilliren des flüssigen Antheiles oder doch einer gewissen Menge desselben den Schmelzpunkt des Rückstandes erheblich zu steigern.

(Schlufs folgt.)

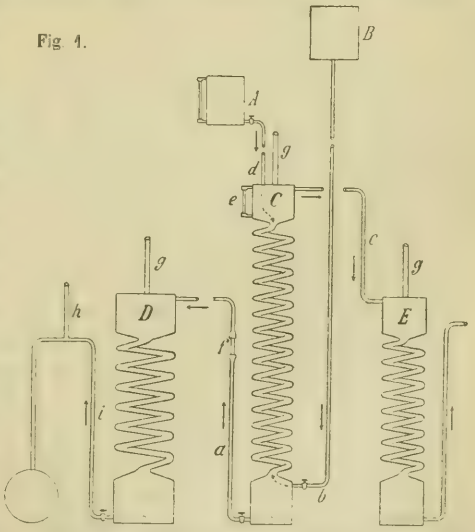
Extractionsapparat für wässerige Flüssigkeiten; von E. Grauer.

Mit Abbildungen.

Der vorliegende Apparat dient dazu, in einer Flüssigkeit gelöste oder fein vertheilte Stoffe mittels einer anderen specifisch leichteren oder schwereren Flüssigkeit auszuziehen. Vorausschicken will ich, dafs dieser Apparat mit Vortheil *nur* für gröfsere Mengen, also *für Fabrikbetrieb* geeignet ist und dafs ein ganz besonderer Vortheil nicht nur in der selbstthätigen, vollständigen und raschen Extraction, sondern auch darin besteht, schleimige, beim Bewegen zum Schäumen oder Emulsiren geneigte Flüssigkeiten ohne solche Mifsstände verarbeiten zu lassen, da alles Rühren, Schütteln u. s. w. vermieden wird.

Fig. 1 stellt eine Anordnung des Apparates dar, wie dieselbe zur *Extraction von wässerigen Flüssigkeiten durch specifisch schwerere Flüssigkeiten, z. B. Schwefelkohlenstoff*, dient. Der Schwefelkohlenstoff befindet sich im Behälter *A*, die wässerige Flüssigkeit im etwas höher stehenden Behälter *B*. Man läfst zuerst Schwefelkohlenstoff in den Apparat *C* bei *d* einfliefsen und öffnet, wenn dieser bis zur Höhe des Rohres *a* gefüllt ist, den Hahn *b* und läfst wässerige Flüssigkeit einströmen. Der Schwefelkohlenstoff sinkt vermöge seines gröfseren specifischen Gewichtes in der Rohrspirale von *C* abwärts und strömt dabei gegen bezieh. durch die wässerige Flüssigkeit, welche die Spirale von unten nach oben durchläuft. Auf dem ganzen Wege, welcher sich nach Bedarf beliebig verlängern läfst, berühren sich die beiden Flüssigkeiten ununterbrochen und wechseln

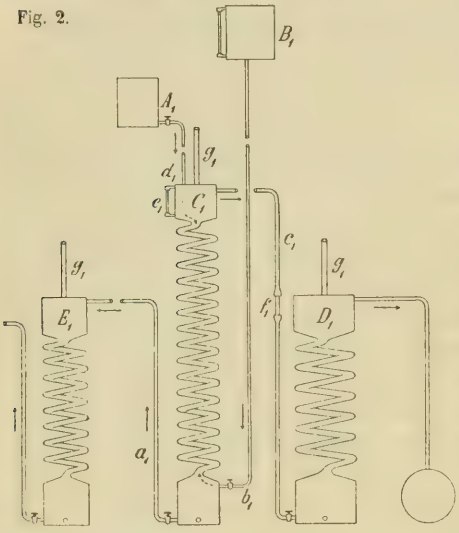
Fig. 1.



dabei stets die Oberfläche, wodurch eine gründliche Extraction stattfindet. Der Schwefelkohlenstoff fliefst bei *a* nach *D* ab, gesättigt mit dem auszuziehenden Körper und kann alsdann in passenden Destillationsgefäfsen abdestillirt, am besten gleich wieder nach *A* geführt werden, um zur sofortigen Wiederverwendung zu dienen. Die extrahirte wässerige Flüssigkeit läuft oben im Rohre *c* nach *E* ab.

Der Apparat Fig. 2 ist für die *Extraction von wässerigen Lösungen durch specifisch leichtere Flüssigkeiten*, *z. B. Aether*, *Benzol* u. s. w., bestimmt. Hier fliefst die wässerige Flüssigkeit aus A_1 oben bei d_1 in den Apparat, während der Aether bei b_1 eintritt.

Fig. 2.



Selbstverständlich läuft in diesem Falle der gesättigte Aether oben bei c_1 und die ausgezogene wässerige Flüssigkeit bei a_1 ab. Bei beiden Apparaten mufs die unten abfliefsende schwerere Flüssigkeit (in Fig. 1 also der Schwefelkohlenstoff, bei Fig. 2 die wässerige ausgebrauchte Flüssigkeit) in dem Steigrohre *a* bezieh. a_1 wieder genau so weit aufwärts geleitet werden, dafs das Gleichgewicht zwischen dieser Säule und der Flüssigkeitssäule in *C* bezieh. C_1 dem specifischen Gewichte entsprechend geregelt ist. Erkennbar ist die richtige Höhe des Steigrohres daran, dafs in den Standrohren *e* bezieh. e_1 die *zwei* Schichten während der Arbeit sichtbar sind. Es mufs nämlich zur Beruhigung und vollständigen Trennung der Flüssigkeiten oben und unten eine kleine sogen. *todte* Schicht, oben aus der leichteren, unten aus der schwereren Flüssigkeit bestehend, vorhanden sein. Sodann ist es nöthig, dafs die Behälter für die specifisch leichteren Flüssigkeiten *B* bezieh. B_1 so hoch stehen, dafs der natürliche Druck hinreicht, den im Gefäfse *C* bezieh. C_1 befindlichen Gegendruck zu überwinden.

Wie angegeben, werden die zu gewinnenden Körper durch Abdestilliren des Extractionsmittels erhalten. Sind jedoch diese Körper ausgesprochen saurer oder basischer Natur, so lassen sie sich unter Anwendung eines ähnlichen Apparates *D* bezieh. D_1 sehr leicht und sicher dem Extractionsmittel durch Einschaltung von geeigneten, gelösten Basen oder Säuren entziehen, wodurch man bis zur höchsten Concentration gelangen kann; nebenbei erhält man so das Product frei von allenfalls mit aufgenommenen indifferenten Extractivstoffen. Je nach

der allmählichen Verunreinigung des Schwefelkohlenstoffes, Aethers u. s. w. müssen dieselben natürlich durch Destillation zeitweilig wieder gereinigt werden. Verwendet man als Extractionsmittel solche Stoffe, wie z. B. Chloroform, Aether, welche in kleinerer oder gröfserer Menge sich in Wasser lösen und deshalb in dem Abwasser theilweise fortlaufen würden, so lasse ich letzteres nach seinem Austritte bei c bezieh. c_1 noch ein gleich construirtes Gefäfs E bezieh. E_1 durchlaufen; dasselbe enthält irgend eine in Wasser unlösliche Flüssigkeit von möglichst grofsem Lösungs- bezieh. Mischungsvermögen für das Extractionsmittel, z. B. hochsiedende Kohlenwasserstoffe, Paraffinöle u. s. w., welche der durchströmenden wässerigen Flüssigkeit sowohl das gelöste, wie vertheilte Chloroform, den Aether u. s. w. vollständig entzieht. Bei hinreichendem Unterschiede im Siedepunkte ist dann die Trennung des erhaltenen Gemisches mittels Destillation leicht zu bewirken, wodurch beide Flüssigkeiten wieder aufs Neue verwendbar sind.

Die lichte Weite der Rohrschlangen von C und C_1 mufs mindestens doppelt so grofs sein als diejenige beider Einströmungsröhren zusammen; die Steigung ist am zweckmäfsigsten 20 bis 25°. Verengungen und Einsackungen der Röhre sind ganz zu vermeiden. Das eingeschaltete Glasrohr f bezieh. f_1 oder ein dort angebrachter Probirhahn gestattet, die durchlaufende Flüssigkeit jederzeit auf ihre Klarheit, Färbung u. s. w. zu prüfen. Zur Vorsicht befinden sich auch auf den Apparaten Sicherheitsröhren g und g_1. Das Röhrchen h hat den Zweck, Heberwirkung in dem Rohre i zu verhindern. Je gröfser das Lösungsvermögen des Schwefelkohlenstoffes, Aethers u. s. w. gegenüber demjenigen des Wassers für den in Frage kommenden Körper ist, desto kleiner braucht selbstverständlich die zu gleicher Zeit mit der wässerigen Flüssigkeit den Apparat durchströmende Menge der ersteren zu sein, im umgekehrten Falle desto gröfser; übrigens wird man immer einen Ueberschufs verwenden. In Wasser nur vertheilte, sehr schwer lösliche Stoffe werden weit langsamer ausgezogen als gelöste oder wenigstens ziemlich lösliche.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dafs bei allen oben beschriebenen Behandlungen der Grundsatz mafsgebend ist, dafs beim Zusammenbringen zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten die darin gelösten Stoffe sich auf beide Flüssigkeiten genau im Verhältnisse ihrer Löslichkeit in jeder einzelnen Flüssigkeit vertheilen, und mufs dies bei der Construction des Apparates, den Abmessungen u. s. w. berücksichtigt werden. Als schlagender Beleg für den ausgesprochenen Satz erscheint mir u. a. die Beobachtung, dafs sogar eine sehr verdünnte Essigsäure beim Schütteln mit Benzol an dieses erhebliche Mengen Essigsäure abgab.

Chemische Fabrik *Rüppurr* bei Karlsruhe, Oktober 1886.

Verarbeitung von Zuckerrohr mittels Diffusion in Spanien.

Das landwirthschaftliche Amt der Vereinigten Staaten von Nordamerika hat sich schon seit mehreren Jahren ernstlich um die Einführung der Diffusion in die Kolonial-Zuckerfabriken bemüht und es sind hierüber regelmäfsige Berichte erschienen. Im November 1885 erhielt nun *H. W. Wiley* von der genannten Behörde den Auftrag, die für die bezeichnete Arbeitsweise brauchbarsten Maschinen in Europa zu prüfen und einzukaufen. Später wurde ihm der besondere Auftrag, die Arbeit der Rohrzuckerfabriken in Spanien zu studiren. Ueber seine Beobachtungen auf dieser Reise hat *Wiley* einen ausführlichen Bericht veröffentlicht, welcher in mehrfacher Hinsicht Interessantes enthält. [1]

Nachdem Verfasser die in früheren Berichten (namentlich *Bulletin* Nr. 2 und Nr. 6) niedergelegten Ergebnisse der bisherigen Versuchsarbeiten in Louisiana u. s. w. zusammengefafst hat, beschreibt er zunächst die Diffusionsarbeit (mit Rüben) in der Centralfabrik in Abbéville in Frankreich mit Bezugnahme auf die Einrichtung ähnlicher Fabriken in Amerika. Bei den früheren Versuchen in Ottawa hatte sich als eine der Hauptschwierigkeiten die Entfernung der ausgelaugten Rohrschnitte aus den Diffusionsgefäfsen herausgestellt; der Verfasser fand in Abbéville Gefäfse, bei welchen der ganze Boden als Verschlufsdeckel mit hydraulischer Dichtung diente und die Entleerung daher gegen frühere Einrichtungen eine in hohem Grade beschleunigte war. Eine noch wirksamere Gestalt lernte *Wiley* später in Torre del Mar kennen; es wird davon weiter unten die Rede sein. Die Einrichtung von Abbéville wird überhaupt als mustergültig ausführlich beschrieben und durch viele vortreffliche und lehrreiche Abbildungen erläutert. Der Verfasser glaubt bestimmt, dafs ähnliche Centralfabriken auch für Louisiana und andere Gegenden nutzbringend sein würden, wobei er aber wohl die Schwierigkeiten übersieht, welche die grofsen Saftleitungen und die lange Dauer des Saftzuflusses aus den entfernteren Saftfabriken in heifser Jahreszeit darbieten würden.

In Betreff der *Schneidemaschine* finden wir Einzelheiten beschrieben, welche von den bisherigen dahin gehörenden Angaben in einigen Stücken wesentlich abweichen. Bei den Versuchen in Ottawa hatten die eingeführten Abänderungen sehr guten Erfolg gehabt. Die nächste Aufgabe, Schnitzel von leichter Diffundirbarkeit zu erzielen, ist sogar als vollkommen gelöst zu betrachten. Die 2 bis 3^{mm} dicken Schnitzel waren nämlich, in Folge der eigenthümlichen Gestalt der Messerschneiden mit *scharfen Rinnen* versehen (*nicely grooved*). Dadurch wurde das feste Aufeinanderhaften der glatten Schnitzelflächen verhindert. Auf diese Gestalt der Rohrschnitzelfläche legt *Wiley* ein sehr grofses Gewicht, ein nicht minderes aber auch auf die Fülleinrichtung, welche in Ottawa den zu stellenden Anforderungen noch keineswegs entsprochen hatte.

Eine Schneidemaschine mit mehrfachen Fülltrichtern wurde nun von der Sangerhauser Maschinenfabrik hergestellt und der Verfasser wohnte den Schneideversuchen mit brasilianischem Rohre in Sangerhausen bei; er gibt genaue Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine. Zur Beschickung dienen sechs unter 45^0 geneigte Fülltrichter, welche an der oberen Oeffnung mit einer Rolle versehen sind, wodurch das Hinabrutschen des eingesteckten Rohres befördert wird; Zubringer sind nicht vorhanden. Die Schneidescheibe macht 120 Umdrehungen in der Minute. Eine ähnliche Maschine war schon früher in Java mit bestem Erfolge in Anwendung gewesen, wohin sie von der Sudenburger Maschinenfabrik geliefert worden war.

Von Abbéville begab sich *Wiley* zunächst nach Almeria und berichtet

---

[1] *Methods and Machinery for the Application of Diffusion to the Extraction of Sugar cane and Sorghum etc. By Harvey W. Wiley. Department of Agriculture. Bulletin No. 8. Washington. Government Printing Office 1886.*

über diese Fabrik eingehend: Die Diffusionsbatterie hatte 14 Gefäfse von je 25hl Inhalt, welche je 1215k Rohrschnitzel fassen. Hiervon wurden 13hl,5 Saft oder 111l auf je 100k Rohr abgezogen. Die Schnitzelmaschine mit senkrechter Scheibe arbeitete nicht befriedigend und sollte durch eine solche, wie oben beschrieben, ersetzt werden. Die Temperatur während der Diffusion wurde in Almeria auf 80 bis 90° in allen Gefäfsen gehalten, was die Entsaftung förderte, ohne der Farbe des stets hellgelben Saftes zu schaden. Nach den ihm von zuverlässiger Seite gewordenen Mittheilungen über die Arbeit im J. 1885 gibt Verfasser ferner einen Bericht über seine eigenen Beobachtungen, welche er durch Pläne der Fabrik und Zeichnungen der Maschinen erläutert. Hiervon ist zunächst das auf die Versuche, die ausgelaugten Schnitzel zu trocknen, Bezügliche hervorzuheben.

Durch eine gewöhnliche Schnitzelpresse konnten dieselben nur auf 80 Proc. Wasser herabgebracht werden, während sie, um als Brennmaterial dienen zu können, höchstens 50 Proc. haben dürfen. Man läfst sie so lange liegen, bis sie theilweise verfault sind, und benutzt sie dann als Dünger; als Brennstoff dient englische Kohle.

Nach allen in Almeria ausgeführten Versuchen betrachtet *Wiley* folgende Thatsachen als festgestellt: Durch Diffusion kann fast der gesammte Zucker aus dem Rohre gewonnen werden; die Arbeit ist, bei Anwendung einer durchaus praktischen Schneidemaschine, ohne Schwierigkeit. Die Erschöpfung geht auf 0.10 bis 0,20 Proc. Zucker vom Gewichte der Schnitzel, wenn man sich einer hinreichenden Zahl von Gefäfsen bedient. Der Gehalt des Diffusionssaftes kann bis 78 oder 80 Procent desjenigen des Rohrsaftes steigen; das Verhältnifs von Traubenzucker zu Rohrzucker wird durch die Diffusion nicht verändert. Der Diffusionssaft hat eine etwas geringere Reinheit als der Prefssaft; er läfst sich sowohl durch die gewöhnliche Scheidung wie durch Scheidesaturation reinigen. Die Füllmassen sind den durch Prefsarbeit gewonnenen gleich. Der Diffusionssaft ist weniger veränderlich wie der Prefssaft, da die Hauptverunreinigungen bei 85 bis 90° in den Schnitzeln zurückbleiben. Wenn beim Pressen etwa 3.63 Procent des Rohrgewichtes an Zucker in der sogen. Bagasse (dem ausgeprefsten Rohr) verloren gehen, so bleiben bei der Diffusion nur etwa 0.2 Proc. zurück.

Wiley hat noch eine andere spanische Rohrzuckerfabrik, nämlich Torre del Mar besucht, wo nicht das geschnittene, sondern das ausgeprefste Rohr diffundirt wird. Die Verarbeitung des Rohres geschieht in der Weise, dafs in jeder der beiden Zuckermühlen eine gewisse Menge gemahlen und die Bagasse in grofse Haufen gebracht wird; dann wird diese zum zweiten und bisweilen sogar zum dritten Male durch dieselben Walzen geschickt und so 70 Proc. Saft erzielt und das Rohr für die Diffusion genügend zerkleinert, worauf es ohne weitere Vorbereitung zur Diffusionsbatterie gelangt.

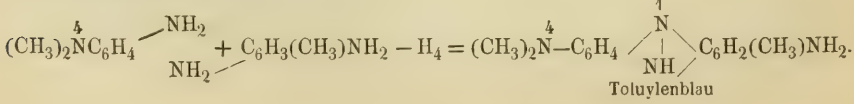
Die Gefäfse erhalten nur Ladungen von je 250k, entsprechend einem Saftabzuge von nur 4hl; sie haben eine von allen bisherigen abweichende Gestalt, insofern sie behufs leichter Entleerung unten etwas weiter als oben sind. Die ausgelaugte Bagasse wird in Düngergruben von 1m Tiefe gebracht, worin das Rohr bis 2m über die Bodenfläche aufgeschichtet und mit Erde bedeckt wird. Dann bringt man die Rückstände der mit der Fabrik verbundenen Brennerei darauf, welche in Folge der Erdbedeckung langsam durchsickern. Nach einem Jahre ist die Zersetzung hinreichend fortgeschritten und ein mechanisch wie chemisch werthvoller Dünger gebildet, welcher an die Landwirthe verkauft wird. Durch diese höchst sinnreiche Behandlung der Rückstände beider Fabrikationen erscheint selbst für ein Land mit theurem Brennmateriale, wie Spanien, die Frage der Verwendung des ausgelaugten Zuckerrohres in befriedigender Weise gelöst.

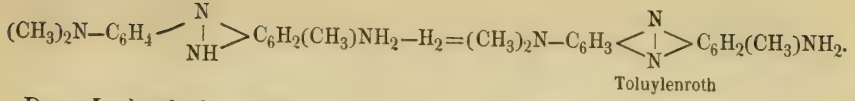
Das landwirthschaftliche Amt in Washington wird nicht säumen, diese und andere Beobachtungen nach Möglichkeit für die dortige Rohrverarbeitung zu verwerthen, und es dürften alle derartigen Bestrebungen der ernstesten Beachtung wohl werth sein. *St.*

Ueber Phenazin, die Muttersubstanz des Toluylenroth und des Safranins.

V. Merz (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 725) hat nachgewiesen, dafs durch Erhitzen von o-Toluylendiamin mit Brenzcatechin ein Körper, das *Methylphenazin*, entsteht, dessen Constitution durch die Formel $C_6H_4<\overset{N}{\underset{N}{|}}>C_6H_3(CH_3)$ ausgedrückt wird. Dasselbe Methylphenazin ist nun durch Abbau eines Farbstoffes der *Toluylenroth*gruppe (vgl. 1879 **233** 247) von *A. Bernthsen* und *H. Schweitzer* (a. a. O. S. 2604) erhalten worden. Zunächst wurde gefunden, dafs das Toluylenroth $C_{15}H_{16}N_4.HCl$, welches durch Einwirkung von Nitrosodimethylanilin auf Metatoluylendiamin und Oxydation des zunächst gebildeten Indamins *Toluylenblau* $C_{15}H_{18}N_4.HCl$ entsteht, eine durch Behandlung mit salpetriger Säure abspaltbare Amidogruppe enthält. Das entstehende Product besitzt vielfache Aehnlichkeit mit dem von *Witt* durch Einwirkung von o-Amidoazotoluol auf α-Naphtylamin dargestellten zu den Chinoxalinen gehörigen *Eurhodin* (vgl. 1886 **260** 423). Der durch Diazotirung dieses Farbstoffes entstehende Körper besitzt die Formel $C_{15}H_{15}N_3$; derselbe bildet prächtige granatrothe, grünglänzende Nadeln oder flache Prismen, hat basischen Charakter, löst sich in verdünnten Säuren mit violetter, in concentrirter Schwefelsäure mit rothbrauner Farbe, welche beim Verdünnen in grün, blau und violett übergeht, und besitzt ausgezeichnete goldgelbe Fluorescenz. Dieser Körper ist unzweifelhaft als *Dimethylamidomethylphenazin* $(CH_3)_2N{-}C_6H_3<\overset{N}{\underset{N}{|}}>C_6H_3{-}CH_3$ anzusehen. Durch Anwendung von p-Phenylendiamin statt Nitrosodimethylanilin und Zusammenoxydiren des ersteren mit m-Toluylendiamin erhält man ein *einfaches* Toluylenblau und dann ein Toluylenroth, welche beide an Stelle der Gruppe $N(CH_3)_2$ den Amidorest enthalten. Wird dieses *einfachste* Toluylenroth $C_{13}H_{14}N_4.HCl$ in gleicher Weise mit salpetriger Säure behandelt, so werden 2 Amidgruppen gegen Wasserstoff ausgetauscht und es bildet sich eine schwach basische, in gelben Nadeln (vom Schmelzpunkt 117 bis 117,5°) sublimirende, in concentrirter Schwefelsäure mit blutrother Farbe lösliche Verbindung, welche unzweifelhaft *identisch* mit dem Methylphenazin und mit dem *Claus*'schen Azophenylen *homolog* ist (vgl. auch *C. Ris* a. a. O. S. 2206).

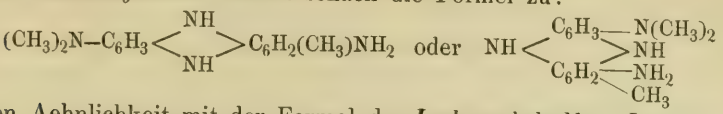
Den Farbstoffen der Toluylenrothgruppe liegt also als Muttersubstanz das *Phenazin* $C_6H_4<\overset{N}{\underset{N}{|}}>C_6H_4$ zu Grunde. Die Bildung des Toluylenroth geht folgendermafsen vor sich:





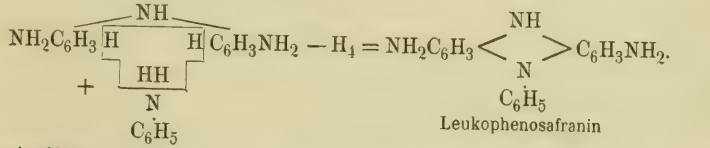
Toluylenroth

Dem *Leukotoluylenroth* kommt sonach die Formel zu:



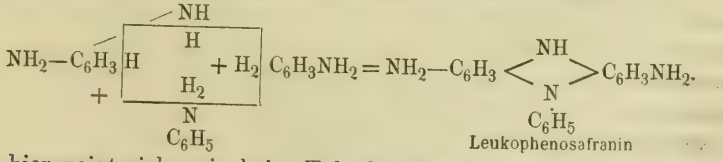
deren Aehnlichkeit mit der Formel des *Leukomethylenblau*, *Leukothionins* u. s. w. auffällt. Wie ersichtlich, spielt der Imidrest in der Toluylenrothgruppe dieselbe Rolle wie der Schwefel in der Methylenblaugruppe. Da das Toluylenroth in nächster Beziehung zu den *Safraninen* steht, so ist es kaum mehr zweifelhaft, dafs auch die letzteren Derivate des *Phenazins* sind.

Diese Ansicht entwickelt *Bernthsen* a. a. O. S. 2690 ausführlicher. Der einfachste Vertreter der Safraningruppe, dessen Trimethylderivat das *gewöhnliche* Safranin $C_{21}H_{20}N_4$.HCl darstellt, ist das *Witt*'sche *Phenosafranin*, das sich vom Diamidophenazin $C_{12}H_6N_2(NH_2)_2$ durch ein Mehr von C_6H_4 unterscheidet, d. h. es leitet sich von diesem durch Austausch von H gegen C_6H_5 ab. Dieser Austausch kann aber, unter Berücksichtigung von *Nietzki*'s Untersuchungen (1883 **249** 386), nur in dem Sinne gedeutet werden, dafs diese Phenylgruppe sich an dem Stickstoffatom befindet, welches die zweitmalige Verbindung der beiden anderen Benzolreste vermittelt. So entsteht die Leukoverbindung des Phenosafranins durch Oxydation eines Gemisches von 1 Mol. p-Diamidodiphenylamin (Leukoindamin) mit 1 Mol. Anilin:



Leukophenosafranin

Diese Auffassung deckt sich mit der Ansicht *Nietzki*'s, wonach nur *primäre* Amine mit Leukoindamin Safranine geben können, nicht aber secundäre und tertiäre. Die gewöhnliche Safraninbildung durch Zusammenoxydiren von 1 Mol. Paradiamin und 2 Mol. primären Amins läfst sich durch das nachstehende Formelbild verdeutlichen:

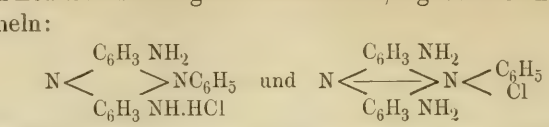


Leukophenosafranin

Auch hier zeigt sich, wie beim Toluylenroth, die nahe Beziehung zum *Leukothionin*, in welchem *S* die Stelle der Gruppe NC_6H_5 im Leukophenosafranin einnimmt.

Für die Safraninfarbstoffe selbst, welche sich um ein Weniger von

2 H von den Leukoverbindungen unterscheiden, ergeben sich nach ***Bernthsen*** zwei Formeln:



Für die zweite Formel spricht der Umstand, dafs das Safranin sowohl eine Diazo-, wie eine Tetrazoverbindung liefert und dafs darin deshalb 2 Amidogruppen anzunehmen sind, wie auch die Fähigkeit des Toluylenroth, sich diazotiren zu lassen. Unter Zugrundelegung dieser zweiten Formel wäre das Safranin somit ein ***Diamidophenylphenazoniumchlorid***, womit seine Nichtfällbarkeit durch Alkali in Einklang stände. Zu Gunsten der ersten Formel spricht die vollkommene Uebereinstimmung der Safranine mit den Farbstoffen der Thioningruppe, sowie die Thatsache, dafs auch das ***Rosanilin*** eine Tridiazoverbindung liefert, obwohl in seinen Salzen eine Imidgruppe und nur 2 Amidgruppen angenommen werden.

Zu erwähnen ist noch, dafs ***M. Andresen*** (a. a. O. 1886 S. 2212) unabhängig von ***Bernthsen*** zu ganz gleichen Anschauungen über die Constitution der Safranine und ihre Beziehung zu den Körpern der Methylenblaugruppe gelangt ist.

Zur Geschichte der Herstellung von festem Aetznatron.

Im Anschlusse an die Angaben von ***P. Hart*** (1886 **261** 183) macht Hr. ***Nicholas Lennig*** in Philadelphia briefliche Mittheilungen an die Redaction, nach welchen es wahrscheinlich erscheint, dafs nicht in England, sondern in Amerika zuerst festes Aetznatron im Grofsen hergestellt und auf den Markt gebracht worden ist. ***Charles Lennig***, Mitglied der Firma ***Ch. Lennig and Company*** von den ***Takony Chemical Works*** in Bridesburg, Pa., soll schon im J. 1851 festes Aetznatron hergestellt haben. Der erste Verkauf fand am 17. August 1852 an einen bedeutenden Seifenfabrikanten statt und von da an wurde festes Aetznatron regelmäfsig auf den amerikanischen Markt gebracht.

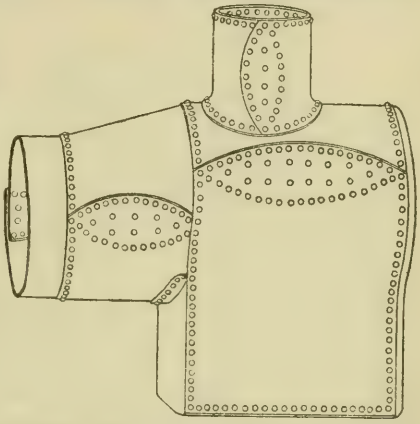
Nach den erhaltenen Mittheilungen benutzte ***Ch. Lennig*** schon in den J. 1851/52 Rohsodalauge, welche man durch Glühen von Sulfat, Kalkstein und Kohle im gewöhnlichen Soda-Handofen und Auflösen der erhaltenen Schmelze im Wasser erzeugte, zur Herstellung von festem Aetznatron. Durch Behandlung mit Kalk führte man die Rohsodalauge in Aetznatron über und dampfte diese unter Ausfischen der sich ausscheidenden Sulfate ein. Zuletzt wurde das Aetznatron in einer eisernen Pfanne geschmolzen und zur Oxydation von Sulfiden und organischen Beimengungen mit Salpeter behandelt. Dann liefs man das geschmolzene Aetznatron in eiserne Formen abfliefsen und verpackte es nach

völligem Erstarren in hölzerne Kisten oder Fässer, welche etwa 100^{k} fafsten. Das so gewonnene feste Aetznatron zeigte einen Gehalt von 60 bis 63 Proc. Na_2O.

Die englischen Fabrikanten sollen erst durch das Erscheinen von festem Aetznatron auf dem amerikanischen Markte auf die Herstellung dieser jetzt so wichtigen Handelswaare aufmerksam gemacht worden sein. Nach Hrn. *N. Lennig*'s Ansicht ist daher *Charles Lennig* als der eigentliche Begründer der jetzigen Aetznatron-Industrie anzusehen.

Längsnaht für Kesselnietungen.

Um die Längsnähte von Dampfkesseln, welche bekanntlich immer die schwächsten Stellen des Kessels bilden, zu verstärken, bedient man sich meist der doppelten Vernietung. Eine andere Methode zur Herstellung der Längsnähte schlägt *J. E. Jerrold* in Milwaukee im *American Machinist*, 1886 Nr. 2 * S. 4 vor. Die Kesselbleche greifen dabei mit *linsenförmiger Ueberlappung* in den Längsnähten über einander und die Nieten vertheilen sich auf 4 im Bogen stehende Reihen.



Für die Vorzüglichkeit dieser neuen Vernietungsweise werden eine Menge Gründe ins Feld geführt, die indessen wenig Ueberzeugendes haben und deshalb kaum der Erwähnung bedürfen. Namentlich ist nicht gut einzusehen, warum hier das Blech weniger geneigt sein soll, zwischen den Nieten aufzureifsen, und weshalb schon ein leichtes Verstemmen zur Herstellung der nöthigen Dampfdichtheit genügen soll. Dagegen mag eine etwas erhöhte Festigkeit wohl vorhanden sein, da ja durch die gekrümmte Form der Nietnähte offenbar die Spannung auf einen gröfseren Blechquerschnitt vertheilt wird als bei gerader Naht. Dafs freilich „sorgfältig ausgeführte Versuche" dargethan haben sollen, dafs die neue Vernietungsweise volle 25 Proc. mehr Festigkeit besitze als eine gerade und doppelt genietete Naht dürfte wohl mit Vorsicht aufzunehmen sein. Uebrigens scheint *Jerrold* seine neue Nietmethode nur auf die Aufsenseite von Kesseln, namentlich Locomotivkesseln, anwenden zu wollen, soweit dieselbe vom Feuer nicht berührt wird. Für vom Feuer berührte Flächen wird in der Vergröfserung der Stellen mit doppelter Blechdicke kaum ein Vortheil zu erblicken sein. Ueberhaupt scheinen vorläufig Zweifel darüber sehr berechtigt, ob die Vortheile der *Jerrold*'schen Nietnaht in der That grofs genug sind, um die schwierigere Herstellung und die dadurch jedenfalls entstehenden Mehrkosten aufzuwiegen. *K-r.*

Vogelsang's Schiffsschraube.

Durch die *unregelmäßige Vertheilung der Schraubenflügel* am Umfange der Schraubennabe glaubt *A. F. N. Vogelsang* in Philadelphia (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 36808 vom 15. December 1885) das Auftreten von Wirbeln im Wasser beim Arbeiten der Schraube und dem dadurch herbeigeführten sog. *Slip* zu vermeiden, weil er annimmt, dafs die Schraube bei seiner Anordnung der Flügel mehr Widerstand findet. Es sollen sich niemals zwei Flügel diametral gegenüber stehen, dieselben also ungleichmäfsigen Abstand von einander erhalten. Werden zwei oder drei Flügel auf einer Seite der Nabe angeordnet, so wird

entweder zur Ausgleichung des Gewichtes derselben in Bezug auf die Schraubenachse ein Gegengewicht oder ein weiterer Flügel an Stelle desselben vorgesehen. Dieser Gegenflügel soll aber nicht so gestellt sein wie bei den üblichen dreiflügeligen Schiffsschrauben, sondern so, dafs der Abstand zwischen den Flügeln ungleich bleibt.

Wilkinson und Lister's Zahnstangen-Fräsmaschine.

Um genaue Zahnstangen, wie sie bei *Buchdruckmaschinen* u. dgl. gebraucht werden, herzustellen, bauen *Wilkinson und Lister* in Keighley nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 387 Fräsmaschinen, welche im äufseren Ansehen gewöhnlichen Tischhobelmaschinen gleichen. Durch Vermittelung von Versatzrädern wird der Tisch durch eine Schraubenspindel mit Handstellung, der jeweiligen Zahntheilung entsprechend, gegen die Frässcheibe nach jedem vollendeten Zahne vorgerückt. Der Fräser ist am unteren Theile eines Schlittens angebracht, dessen Antrieb durch Vermittelung von Stirn- und Winkelrädern von einer Riemenscheibe erreicht wird. Die Fortrückung des Fräserschlittens wird von den Antriebsrädern desselben auf eine Schraubenspindel abgeleitet, welche im Querbalken der Maschine liegt. Die Höheneinstellung des Querbalkens mit dem Fräserschlitten geschieht nach gewöhnlicher Art wie bei den Hobelmaschinen.

Handfeile gegen Maschinenfeile.

Auf Grund möglichst unparteiischer Versuche in 8 Maschinenfabriken Englands wurde nach *Industries*, 1886 Bd. 1 S. 147 gefunden, dafs die Dauer und Güte einer Feile ziemlich unabhängig sei von der Herstellungsweise des Feilhiebes. Doch ist die Frage, ob ein Feilhieb, von Hand oder von der Maschine geschlagen, eine bessere Feile gibt, noch nicht endgültig entschieden, weil trotz der übereinstimmenden gleich günstigen Endergebnisse dennoch das Verhalten der Hand- bezieh. der Maschinenfeile je nach den verschiedenen bearbeiteten Metallen ein verschieden gutes war, ja sogar widersprechende Gutachten darüber vorliegen.

Verfahren zum freihändigen Formen von Thonwaaren.

Um Thonwaaren ohne Benutzung von Dreh- oder Prefsformen frei und möglichst dünnwandig gestalten zu können, will *A. Schierholz* in Plaue, Thüringen (D. R. P. Kl. 80 Nr. 36557 vom 26. September 1885) die *Haltbarkeit der Thonschicht* beim Formen *durch aufgedrückte biegsame Blätter* sichern. Auf die ausgewalzten Massekuchen werden auf beiden Seiten durch Walzen oder Pressen Gewebe oder andere allseitig biegsame Stofflagen aufgedrückt. Mit diesen wird die Thonschicht dann freihändig geformt und trocknen gelassen, worauf die Gewebelagen o. dgl. wieder abgezogen werden, um den fertigen Gegenstand zu brennen. Durch diese biegsamen Stofflagen kann die Thonschicht auf ihren beiden Seiten gemustert werden, wenn man z. B. Stickereien, Pflanzenblätter o. dgl. benutzt; so kann ein Porzellanblatt hergestellt werden, welches auf beiden Seiten deutlich alle Rippen und Adern der zum Halten der Thonschicht benutzten Pflanzenblätter ersehen läfst.

Dechant's Führung der Eisenbahn-Signaldrähte durch ölgefüllte Röhren.

Nach dem *Scientific American Supplement*, 1886 S. 8696 wurde im September 1885 zum Schutze einer Kreuzung der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn ein Signalpfosten mit Semaphor errichtet, dessen Entfernung vom Wärterhaus 335^{m} beträgt. Die zwischenliegende Bahnstrecke bildet eine *Curve*. Anstatt nun den Draht in der sonst gebräuchlichen Weise oberirdisch durch einen langen Holzkasten über kleine Rollen zu leiten, führte man denselben unter der Erde durch eine mit Oel gefüllte Röhre. Zu diesem Zwecke wurde ein 380^{mm} tiefer Graben gezogen und wurden von 2^{m},5 zu 2^{m},5 Pflöcke eingeschlagen, so dafs ihre oberen Enden in gleiche Höhe zu liegen kamen. Auf diese Pflöcke wurde eine 20^{mm} weite verzinkte Eisenröhre befestigt und durch jedes Röhrenstück vor dem Festschrauben ein Eisendraht von 1^{m},8 Dicke gezogen, welcher nach Fertigstellung der Röhrenleitung dazu benutzt wurde, den eigentlichen 5^{mm} dicken Signaldraht hindurchzuziehen, nachdem dieser vorher gerade gestreckt worden war. An beide Enden der Röhre wurde eine mes-

singene Stopfbüchse geschraubt und die Drahtenden hindurch geschoben. Sodann wurde die Röhre durch ein an ihrer höchsten Stelle befestigtes kurzes senkrechtes Rohr mit einer Mischung von gewöhnlichem Wagenschmieröl und $^1/_4$ geläutertem Theeröl gefüllt. Der letztere Zusatz hatte den Zweck, das Dickwerden der Flüssigkeit bei kaltem Wetter zu verhüten. Diese Einrichtung soll sich während des letzten Winters vortrefflich bewährt haben.

Apparat zum Rauhen und Aufstreichen von Metallplatten zum Umdruck u. dgl.

Die bei verschiedenen Umdruckverfahren an Stelle der lithographischen Steine benutzten Metallplatten müssen rauh gemacht werden, d. h. ein gewisses Korn erhalten, worauf ein Ueberzug erfolgt, welcher die Eigenschaft der Lithographirsteine besitzt. *J. Wezel* in Firma *Wezel und Naumann* in Reudnitz-Leipzig (* D. R. P. Kl. 15 Nr. 35849 vom 9. Mai 1885) benutzt hierzu einen Apparat, bei welchem die Metallplatten auf einer nach Erfordernifs auch geheizten, in langsame Umdrehung versetzten Trommel befestigt und dabei entweder mit *Sandstrahlapparaten* gekörnt, oder mittels *Zerstäubungsapparaten* mit dem Ueberzuge versehen werden. Zur gleichmäfsigen Vertheilung des lezteren ist noch eine Bürstvorrichtung vorhanden.

A. Nodon's Hygrometer mit Schreibwerk.

Nach den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 1371 beruht dieses Hygrometer auf einem ähnlichen Prinzip wie das *Breguet*'sche Metallthermometer, nämlich auf der Einwirkung der Feuchtigkeit auf zwei mit einander verbundene Stoffe von verschiedener hygroskopischer Beschaffenheit. Der wesentliche Bestandtheil des Instrumentes ist ein in Schraubenform gewundener Papierstreifen, dessen äufsere Seite mit Gelatine überzogen ist, die man vorher durch einen Zusatz von Salicylsäure unveränderlich gemacht hat. Bei zunehmender Feuchtigkeit ziehen sich wegen der überwiegend hygroskopischen Natur der Gelatine die Windungen zusammen, bei abnehmender dehnen sie sich aus. Solche paarweise mit einander verbundenen gelatinirten Streifen bewegen einen über zwei Röllchen laufenden Faden, woran eine Feder befestigt ist, welche, zwischen zwei Führungen laufend, auf einem eingetheilten Papierbogen mit Tinte einen Strich zieht. Da sich das Papier mit einer Geschwindigkeit von 2cm in der Stunde senkrecht zur Richtung der Feder fortbewegt, so erhält man als Ergebnifs beider Bewegungen eine Curve, welche den hygrometrischen Zustand der Luft zeichnerisch darstellt. Die Gangdauer des Triebwerkes ist auf 10 Tage berechnet.

Die Gradtheilung geschieht nach einem Condensationshygrometer, indem man beide Instrumente in einen und denselben geschlossenen Raum bringt, dessen Feuchtigkeitsgehalt man mittels fortgesetzter Verdünnung von Schwefelsäure zunehmen läfst. Ein unterhalb des geschlossenen Raumes angeordnetes, mäfsig erwärmtes Sandbad gestattet überdies eine Aenderung der Temperatur. Trägt man die Grade des Condensationshygrometers als Abscissen und die entsprechenden Grade des schreibenden Hygrometers als Ordinaten auf, so stellt sich die Resultirende als eine gerade Linie dar, welche für die verschiedenen zwischen 10^0 und 35^0 liegenden Temperaturen unveränderlich ist.

Aus zahlreichen Beobachtungen haben sich folgende Sätze ergeben: 1) Die Winkel, um welche die gelatinirten Streifen sich drehen, sind den hygrometrischen Zuständen der umgebenden Luft proportional. 2) Die Temperatur hat innerhalb 10^0 und 35^0 auf die Anzeigen des Hygrometers keinen Einflufs. 3) Der Apparat arbeitet unveränderlich gleichmäfsig. 4) Das Hygrometer setzt sich binnen 1 Minute mit dem umgebenden Mittel ins hygrometrische Gleichgewicht. 5) Durch Vermehrung der schraubenförmigen Streifen läfst sich die Empfindlichkeit des Instrumentes beliebig erhöhen.

Elektromechanische Magnetisirung des gehärteten Stahles.

Im *Génie civil*, 1886 Bd. 9 S. 207 wird vorgeschlagen, Stäbe aus gehärtetem Stahl in folgender Weise zu magnetisiren. Der Stahlstab wird aufrecht innerhalb einer Drahtrolle und zwischen zwei Eisenblöcken aufgestellt. Das eine Ende des Drahtes der Rolle wird mit dem einen Pole einer Elektricitätsquelle

(Batterie oder Dynamomaschine), das andere mit dem oberen Blocke verbunden. Der zweite Pol der Elektricitätsquelle wird mit einem in der Verlängerung der Achse des Stabes liegenden Hammer verbunden, so dafs, wenn der Hammer den oberen Block berührt, der Stromkreis geschlossen ist und die Rolle zu der nämlichen Zeit auf den Stab wirkt, zu welcher der letztere unter dem Einflusse des mechanischen Stofses steht.

Elektrolytische Zerlegung von Fluorwasserstoffsäure.

Moissan berichtet in den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 1543 u. Bd. 103 S. 202 über die Zerlegung von wasserfreier Fluorwasserstoffsäure durch den elektrischen Strom. Die Elektrolyse wurde in einem U-förmigen Platinrohre ausgeführt, dessen Oeffnungen durch Flufsspathstopfen verschlossen wurden, durch welche die Elektroden eingeführt waren; die Kathode bestand aus Platin, die Anode aus einer Legirung von Platin mit 10 Proc. Iridium. Das Platingefäfs wurde während der Durchleitung des Stromes auf einer Temperatur von -23^0 erhalten. Da der Leitungswiderstand der wasserfreien Fluorwasserstoffsäure sehr grofs ist, so dafs 20 Bunsen-Elemente keinen merklichen Strom hervorbrachten, wurde derselben, um die Leitungsfähigkeit zu verbessern, etwas geschmolzenes, ebenfalls wasserfreies Fluorwasserstofffluorkalium zugesetzt. Am negativen Pole entwickelte sich Wasserstoff, am positiven aber wurde anfangs, wenn die Fluorwasserstoffsäure nicht vollständig wasserfrei war, Ozon gebildet; alsdann erhielt man jedoch ein Gas von ganz anderen Eigenschaften. Krystallisirtes Silicium verbrannte darin lebhaft zu Fluorsilicium, Bordiamanten zu Fluorbor; eine gleich starke Reaction wurde mit Jod, Schwefel und Phosphor beobachtet. Geschmolzenes Chlorkalium wurde unter Entwickelung von Chlor angegriffen, pulverförmiges Arsen und Antimon verbanden sich mit dem Gase unter Erglühen, Wasser wurde schon in der Kälte unter Bildung von Ozon und Fluorwasserstoff zersetzt. Weniger energisch ist die Einwirkung des Gases auf die meisten Metalle, da, wie es scheint, die an der Oberfläche gebildeten Metallfluoräre die weitere Einwirkung verhindern; jedoch verbrennt Eisen- und Manganpulver unter Funkenbildung bei schwachem Erwärmen. Organische Körper werden sehr energisch angegriffen; Kork, Alkohol, Aether, Terpentinöl, Benzin und Erdöl entflammen, wenn sie mit diesem Gase in Berührung gebracht werden. Ist die Flüssigkeit in der U-Röhre durch die Elektrolyse so weit vermindert, dafs dieses Gas und der an der Kathode abgeschiedene Wasserstoff mit einander in Berührung kommen, so verbinden sie sich unter heftigem Knalle. In Parallelversuchen wurde festgestellt, dafs gasförmiger Fluorwasserstoff weder allein, noch mit Ozon gemischt, die angeführten Reactionen hervorbringt. Da nun die angewendeten Fluorverbindungen auch vollständig chlorfrei waren, so kann dieses Gas nur Fluor selbst oder ein Hyperfluorid des Wasserstoffes sein.

Moissan glaubt bewiesen zu haben, dafs es wirklich *Fluor* ist. Er leitete (a. a. O. Bd. 103 S. 256) das Gas zuerst durch eine Platinröhre, in welcher sich trockenes Chlorkalium befand, um etwaigen Fluorwasserstoff zu entfernen, dann durch ein Rohr, gleichfalls aus Platin, gefüllt mit Eisendraht, dessen Gewicht vorher genau bestimmt war und das während des Versuches in Rothglut erhalten wurde. Den nicht absorbirten Rest fing er in einem mit Kohlensäure gefüllten Kolben auf; ein Gleiches geschah mit dem am negativen Pole entwickelten Wasserstoff. Nach Beendigung des Versuches hatte sich das Eisen in Eisenfluorür verwandelt und zwar war die Gewichtszunahme, welche dadurch eingetreten war, äquivalent dem gleichzeitig an der Kathode entwickelten Wasserstoffe. Das Gas war vollständig vom Eisen zurückgehalten worden; denn es wurde in dem dahinter gelegten Kolben nach Wegnahme der Kohlensäure nur ein geringer Rückstand eines nicht brennbaren Gases gefunden, dessen Hauptbestandtheil Sauerstoff war, welcher, wie erwähnt, aus dem der Flufssäure noch anhaftenden Wasser bei der Elektrolyse entstanden sein kann. (Vgl. auch *Debray* a. a. O. Bd. 103 S. 850.)

Billiges Verfahren zur Herstellung von Natrium und Kalium.

Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1886 Bd. 42 S. 235 bez. *Journal of the Franklin Institute*, 1886 Bd. 122 S. 347 findet das von *H. Y. Castner* vorge-

schlagene Verfahren zur Gewinnung von metallischem Natrium mehr und mehr Beachtung in der Technik. Diese Methode unterscheidet sich in mehreren Punkten wesentlich von der bisher üblichen, bei welch letzterer es durchaus nothwendig ist, die Masse, aus welcher das Natrium destillirt wird, möglichst strengflüssig zu erhalten, um so ein Aufsteigen der specifisch leichteren Kohle an die Oberfläche des geschmolzenen Alkalis, wodurch natürlich die reducirende Wirkung sehr herabgesetzt würde, zu erschweren. In Folge dessen mufs eine sehr grofse Hitze angewendet werden, wenn man erreichen will, dafs auch die inneren Theile der Beschickung bis zur Zersetzungstemperatur erwärmt werden, was zur Folge hat, dafs die schmiedeisernen Destillirgefäfse in kurzer Zeit durchbrennen.

Castner's Verfahren besteht darin, dafs eine Mischung von Eisen und Kohle angewendet wird, indem fein vertheiltes Eisen mit Theer durchrührt und die erhaltene Masse verkokt wird. Es bildet sich dann um jedes Eisentheilchen eine Kohlenschicht und man erhält so ein Reductionsmaterial von ziemlich hohem specifischem Gewichte, so dafs ein Aufsteigen desselben an die Oberfläche des geschmolzenen Alkalis nicht zu befürchten ist. Hierdurch ist *Castner* in den Stand gesetzt, eine sehr dünnflüssige Mischung zu verarbeiten, und er verwendet deshalb zur Reduction nur so viel Kohle, als theoretisch verlangt ist. Die bei diesem Verfahren erforderliche Hitze bleibt beträchtlich hinter der bisher nothwendigen zurück, weil die Dünnflüssigkeit der Masse eine leichte Fortpflanzung der Wärme durch *Strömung* gestattet. Demzufolge ist es möglich, statt der bisher gebräuchlichen *kleinen* schmiedeisernen Cylinder *grofse* gufseiserne Tiegel anzuwenden, welche die Verarbeitung von bedeutend gröfseren Mengen gestatten. Während nach der bisherigen Methode angeblich nur der dritte Theil des in der Masse enthaltenen Natriums gewonnen wurde, will *Castner* mit seinem Verfahren 90 Procent der theoretischen Ausbeute erhalten und glaubt das englische Pfund Natrium für weniger als 25 Cents liefern zu können. Der Einflufs, den eine solche Preisherabsetzung auf die Verwendung des Aluminiums und Magnesiums ausüben würde, liegt auf der Hand.

Die gröfsere Ausbeute hat nach *Castner* ihre Ursache einerseits in der Vermeidung des Kalkzusatzes, welcher bei dem alten Verfahren nothwendig ist, um das Schmelzen der Masse zu verhindern, wodurch aber ein Theil der Soda durch die Bildung des äufserst schwer reducirbaren Sodakalkes der Zersetzung entzogen wird; andererseits kann sich wegen der geringen Menge der angewendeten Kohle nur verhältnifsmäfsig wenig Kohlenoxydgas entwickeln, so dafs die Bildung von Kohlenoxydverbindungen des Metalles nach Möglichkeit vermieden wird.

(Diese letzten Ausführungen *Castner*'s können sich wohl nur auf das Kalium beziehen, da das Natrium keine Kohlenoxydverbindungen bildet und die Ausbeute bei gehörig geleiteter Reduction auch nach dem älteren Verfahren nur wenig hinter der berechneten zurückbleibt (vgl. *Graham-Otto: Lehrbuch der Chemie*, 1884 Bd. 2 Abth. 3 S. 281 und 284). *K.*

Erkennung der Endreaction beim Titriren mit Fehling'scher Lösung.

In der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1886 S. 529 macht *E. Beckmann* auf die Schwierigkeiten aufmerksam, beim Titriren mit *Fehling*'scher Lösung den Punkt, wo alles Kupferoxyd reducirt ist, an dem Verschwinden der blauen Farbe sicher zu erkennen. Sehr häufig hält man die Flüssigkeit noch für blau gefärbt, wenn sie kein Kupfer mehr gelöst enthält und beim Filtriren ein farbloses Filtrat liefert. *Beckmann* führt dies darauf zurück, dafs man in Folge des in der Flüssigkeit vertheilten Kupferoxyduls sehr geneigt sein wird, die Flüssigkeit in der complementären Farbe, d. i. blau, zu sehen. Dafs eine solche Täuschung nicht immer stattfindet, mag seinen Grund zum Theile darin haben, dafs das Kupferoxydul in sehr verschiedener Vertheilung und Färbung auszufallen pflegt. Auch andere dem Kupferoxydul ähnlich gefärbte Niederschläge vermögen die gleiche Wirkung auf das Auge hervorzurufen. Stellt man z. B. durch Vermischen einer Lösung von chromsaurem Kali mit überschüssigem gelöstem Quecksilberoxydul chromsaures Quecksilberoxydul dar, so erscheint bei geeigneter Vertheilung des Niederschlages die an sich farblose Flüssigkeit

lebhaft blau gefärbt. Diese Unsicherheiten lassen sich vermeiden, wenn man die Abscheidung des Kupferoxyduls durch Kochen oder durch Zugabe eines Tropfens Chlorzinklösung befördert oder besser durch Titriren bis zu dem Punkte, wo eine abfiltrirte Probe keine Kupferreaction mehr gibt. Vielfach wird auch ein mehrfach zusammengefaltetes Stück Filtrirpapier auf der einen Seite mit der zu untersuchenden Lösung betupft und, wenn diese sich bis zur anderen Seite des Papieres durchgesaugt hat, dort auf Kupfer geprüft. Selbstverständlich darf das benutzte Papier mit den angewendeten Reagentien selbst keine Färbung erfahren.

Vorschriften zur Erzeugung heller und dunkler Holzbeizen; von H. Krätzer.

Helle Nußbaumbeize: 100g übermangansaures Kali löst man in 3k destillirtem Wasser und überstreicht mit der violetten Lösung das zu beizende Holz 2mal. Nach 5 bis 10 Minuten dauernder Einwirkung wird das Holz abgewaschen, getrocknet, geölt und dann polirt. Wegen der leichten Veränderlichkeit der Permanganatlösung empfiehlt es sich, dieselbe für jede Beizung frisch herzustellen. (Vgl. 1874 **214** 426. 1875 **217** 336.)

Helle Mahagonibeize: 25g fein zerschnittene Alkannawurzel, 50g pulverisirte Aloë und 50g pulverisirtes Drachenblut werden in einer Flasche mit 650g 90 bis 95° Spiritus übergossen, die Flasche verschlossen, unter öfterem Umschütteln 4 Tage an einem mäfsig warmen Orte stehen gelassen und dann abfiltrirt. Um mit dieser Flüssigkeit Mahagoniholz hell zu beizen, wird das Holz zuerst mit Salpetersäure vorgebeizt, dann getrocknet, mit der erhaltenen Lösung einmal bestrichen, getrocknet, geölt und polirt.

Dunkle Palisanderbeize: 100g übermangansaures Kali werden in 3k destillirtem Wasser aufgelöst und mit dieser Lösung das Holz zweimal überstrichen. Nach 5 Minuten Einwirkung wird mit Wasser abgewaschen und nun die dunklen Adern mittels essigsaurer Eisenbeize (14° B.) erzeugt; schliefslich wird wie gewöhnlich getrocknet, geölt und polirt. Diese Beize eignet sich auch als *dunkle Nußbaumbeize*.

Graue Holzbeize: 1 Th. Höllenstein löst man in 45 Th. destillirtem Wasser und trägt die Lösung 2mal auf das zu beizende Holz auf; dann überstreicht man mit Salzsäure und schliefslich mit Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist). Das so gebeizte Holz mufs nunmehr an einem dunklen Orte getrocknet, dann geölt und polirt werden. Obwohl diese Beize im Vergleiche zu den anderen hier angeführten Beizen etwas höher im Preise steht, so ist dieselbe wegen ihrer guten Wirkung auf Tannen-, Buchen- und Pappelholz doch sehr zu empfehlen.

Schwarzbeize für Holz: In 2l,4 Wasser kocht man 280g Blauholz, filtrirt und setzt dem Filtrate 40g Kupfervitriol hinzu. Nachdem sich letzterer aufgelöst hat, läfst man die Flüssigkeit sich absetzen und giefst die klare heifs gehaltene Lösung ab. In diese Lösung bringt man das zu beizende Holz und läfst es 24 Stunden liegen; hiernach wird dasselbe 20 bis 24 Stunden der Einwirkung der Luft ausgesetzt und schliefslich in ein anderes heifses Bad von salpetersaurem Eisenoxyd (4° B.) gebracht. Sollte nach dieser Behandlung das Schwarz noch nicht genügend schön ausgefallen sein, so bringt man das Holz abermals 5 bis 6 Stunden in das Blauholzbad. (Vgl. 1871 **202** 95. 1875 **215** 94.)

Die angegebenen Vorschriften sind nach dem *Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1886 S. 355 in einer gröfseren Tischlerei Leipzigs mit gutem Erfolge verwendet worden. (Vgl. auch 1883 **249** 143. 1885 **257** 257.)

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an auslösenden Dampfmaschinen-Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern.

(Patentklasse 14. Schlufs des Berichtes S. 147 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 31.

Auf der Weltausstellung in Antwerpen befanden sich unter den 17 gröfseren Dampfmotoren vier liegende Maschinen mit Steuerung durch schwingende Cylinderschieber. Die an Leistung bedeutendste war nach dem Compoundsysteme von *P. van den Kerchove* in Gent gebaut und besafs zwei Cylinder von 381^{mm} und 762^{mm} Durchmesser bei 1524^{mm} Hub; dieselbe machte in der Minute 66 Umdrehungen und leistete bei 9^{at} Dampfspannung 400 Pferd. Beide Cylinder besafsen schwingende Cylinderschieber zur Dampfvertheilung. Diese Maschine lieferte durch einen 800^{mm} breiten, auf dem Schwungrade liegenden Riemen die Betriebskraft für die Dynamomaschinen zur elektrischen Beleuchtung der Ausstellungshalle. Die *Société anonyme des anciens Établissements Cail* in Paris hatte eine Dampfmaschine von 150 Pferd und 500^{mm} Cylinderdurchmesser ausgestellt mit einer Steuerung, welche gegen die frühere Anordnung (vgl. 1879 233 * 6) nur in unwesentlichen Punkten abweicht; diese Maschine betrieb einen Theil der französischen Abtheilung. Zum Betriebe der deutschen und englischen Abtheilung diente eine von *H. Bollinckx* in Brüssel erbaute Maschine von gleicher Leistung; dieselbe besafs 600^{mm} Cylinderdurchmesser, 1200^{mm} Hub und machte in der Minute 55 Umdrehungen. *E. Boyer* in Lille führte eine Compoundmaschine mit Condensation von derselben Leistung (150 Pferd) vor; die Cylinderdurchmesser waren 356^{mm} und 560^{mm}, der Hub 857^{mm} und machte die Maschine, welche einen Theil der französischen Ausstellung mittels Hanfseile betrieb, in der Minute 60 Umdrehungen.

An der Dampfmaschine von *H. Bollinckx* ist zunächst die Construction des Cylinders bemerkenswerth. Derselbe besteht, abgesehen von den Deckeln, aus zwei Theilen und zwar in der Art, dafs den einen Theil der Innencylinder mit den vorderen Hahngehäusen, den anderen der Dampfmantel mit den hinteren Hahngehäusen bildet. Die Verbindung ist, wie aus Fig. 1 Taf. 31 zu entnehmen, an der Vorderseite durch eine Flanschenverschraubung hergestellt; an der Hinterseite aber ist der Innencylinder blofs mit seinem cylindrisch abgedrehten Ende in die genau schliefsende Bohrung des Mantels eingesteckt. Durch diese Verbindung soll den etwa vorkommenden verschiedenen Ausdehnungen des Cylinders und seines Mantels Rechnung getragen und jede hieraus hervorgehende schädliche Spannung vermieden werden. In wie weit jedoch diese Verbindung sowie die ohne Kitt hergestellte Flanschenverschraubung den Ansprüchen auf Dampfdichtheit genügt, wird freilich abzuwarten sein. Jedenfalls ist eine ganz ausnehmend sorgfältige Arbeit

dabei erste Bedingung. Die Aufsenseite des Dampfcylinders ist mit umlaufenden Riffelungen von dreieckigem Querschnitt versehen, so dafs die Oberfläche dadurch etwa zweimal so grofs wird als bei glatter Cylinderfläche; hierdurch soll eine erhöhte Wärmeaufnahme aus dem Dampfmantel zur Vermeidung aller etwa möglicher Condensation im Cylinder erzielt werden. Um den Dampf schon vor seinem Eintritte in den Cylinder möglichst zu entwässern, stöfst derselbe bei der Einströmung durch das Dampfrohr rechtwinkelig gegen den Cylinder, an welchem er scharf nach rechts oder links abgelenkt wird, um nach den Einlafshähnen zu gelangen; dabei wird das mitgerissene Wasser in seiner Hauptsache nach unten in den Mantelraum geschleudert, von wo es durch ein Rohr *a* nebst dem im Mantel entstandenen Dampfwasser abfliefst. Als Stützen für den Cylinder dienen die Ausblasestutzen, welche sich zu einem wagerechten, nach dem Condensator führenden Rohre vereinigen und, wie Fig. 2 Taf. 31 ersehen läfst, mit breiten Fufsplatten mit dem Grundmauerwerke verschraubt sind.

Der Dampfkolben ist von ungewöhnlicher Länge; derselbe ist hohl gegossen und durch Rippen verstärkt. Nur ein einziger, durch Federn angedrückter Dichtungsring aus Phosphorbronze ist angebracht. Die grofse Länge des Kolbens bezweckt jedenfalls, das Gewicht desselben vornehmlich auf dem Cylinder und nicht in den Stopfbüchsen aufruhen zu lassen, damit letztere nicht so bald den für Condensationsmaschinen, wegen der Lufteinsaugung, so unangenehmen Fehler der Undichtheit erhalten.

Die Construction der Einlafsschieber zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes; in die Nuth der im Inneren des Gehäuses rechteckig gestalteten Spindel greift die eigentliche Schieberplatte von ⊥-förmigem Querschnitte mit ihrem Stege ein. Fünf kräftige Spiralfedern, welche in Bohrungen der Spindel liegen, bewirken ein sicheres Anschliefsen des Schiebers an das Gehäuse. Die Form der Auslafshähne — ein etwas mehr als den Halbkreis umfassender Kreisausschnitt — ist mit Rücksicht darauf gewählt, möglichst dichten Anschlufs derselben an den Kolben bei dessen Endstellungen zur Vermeidung schädlichen Raumes zu erhalten; zu diesem Zwecke ist der Kolben nach unten beiderseits abgeschrägt. An beiden Enden der Auslafsschieber sind radial nach oben drückende Federn eingesetzt, welche ein stetes Anpressen der Schieber an ihren Sitz bewirken.

Die äufsere Steuerung dieser Maschine ist von bemerkenswerther Einfachheit. Von dem auf der Schwungradwelle sitzenden Excenter werden die beiden Auslafsschieber durch die Stange ***K*** unmittelbar bewegt; die Hebel ***A*** auf deren Spindeln aber sind nach oben verlängert (der Winkel ist ein stumpfer, was durch die Krümmung verborgen erscheint) und mittels einer Stange ***C*** an die Hebel ***B*** angeschlossen, welche lose auf den Spindeln der Einlafsschieber, oder vielmehr auf cylindrischen

Ansätzen der Gehäusedeckel derselben drehbar sind. Auch diese Hebel sind nach der anderen Seite verlängert und tragen hier die Zugklinken *D*, welche, durch eine Feder zum Einfallen in die auf den Schieberspindeln festsitzenden Hebel *E* veranlafst, diese und damit den Einlafsschieber drehen und so den Dampfzutritt in den Cylinder bewirken. Bei dieser Drehung der Schieber gelangt aber der in excentrischer Form gebogene Schweif der Klinke unter einen Riegel *F*, welcher in dem Zapfen eines nach oben stehenden Armes des Schiebergehäuses verschiebbar angebracht ist; je nach seiner Stellung wird dieser Riegel die Klinke *D* früher oder später auslösen, so dafs nun der vorher angehobene Kolben in dem Cylinder *J* unter dem Einflusse des äufseren Luftdruckes niederschnellen und den Einlafsschieber schliefsen kann. Um den Riegel *F* zu verstellen, ist neben demselben noch ein drehbarer Arm *G* angebracht, welcher mit einem excentrischen Anschlage gegen das obere Ende des Riegels *F* drückt. Dieser Arm *G* wird vom Regulator mittels der Stange *H* entsprechend verstellt. Da der Riegel *F*, sobald die Klinke *D* gegen denselben trifft, in seiner Führung beträchtliche Reibung erfährt, nicht minder auch an der Berührungsstelle desselben mit dem Anschlage des Hebels *G* Reibung auftritt, so hat der Druck der Klinke *D* wenig oder gar keine Rückwirkung auf den Regulator zur Folge.

Was die Wirkung der Steuerung anbelangt, so ergibt sich nach den in der *Revue industrielle*, 1886 * S. 63 bezieh. *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 468 mitgetheilten graphischen Untersuchungen, dafs sowohl die Einlafs-, wie die Auslafskanäle bereits nach 7 Procent des Kolbenhubes völlig geöffnet sind; die Auslafskanäle schliefsen sich erst, wenn der Kolben noch 30^{mm} Weg zurück zu legen hat, so dafs also eine merkbare Compression nicht stattfindet. Die schädlichen Räume sind dank der hierauf verwendeten besonderen Sorgfalt auf 2 Procent des Cylinderinhaltes bezieh. des vom Kolben beschriebenen Raumes herabgezogen worden.

Die Ausführung der Maschine zeigte noch mehrere bedeutsame Eigenthümlichkeiten. So waren sämmtliche bewegte Theile der Steuermechanismen, um die möglichste Sicherheit gegen Abnutzung zu erhalten, aus Stahl hergestellt, gehärtet und schliefslich auf genaue Form geschliffen: ebenso waren sämmtliche Hebel, Zapfen, die Kurbel und sogar das Schwungrad auf ihren Wellen bezieh. in den Augen nur mittels Aufpressen, unter Vermeidung aller Keile, befestigt; dieses Verfahren soll befriedigen (vgl. auch *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 63).

Auch die Maschine von *P. van den Kerchove* in Gent, über welche im *Génie civil*, 1886 Bd. 9 * S. 241 berichtet wird, zeigt eine eigenthümliche Construction des mit Dampfmantel versehenen Cylinders, welche, obschon von der *Bollinckx*'schen Anordnung ganz verschieden, doch den gleichen Zweck verfolgt, nämlich eine verschiedene Ausdehnung von

Cylinder und Dampfmantel ohne Gefahr von Brüchen zu gestatten. Zu diesem Zwecke verbindet *P. van den Kerchove* den als besonderes Stück gegossenen Mantel, wie in Fig. 3 Taf. 31 rechts unten verdeutlicht ist, mit dem Cylinder. Der letztere wird an beiden Enden mit Z-förmigen Flanschenringen versehen (wie dies übrigens schon bei *Schneider-Creuzot*'s Maschine ausgeführt ist, vgl. 1884 253*182), von welchen der eine, z. B. der linke, ein klein wenig mehr Durchmesser hat als der rechte. Auf den äufseren Umfangflächen beider Flanschenringe wird Gewinde von gleicher Steigung geschnitten und der an beiden Enden mit entsprechendem Muttergewinde versehene Mantel darüber geschraubt. Der etwas verschiedene Durchmesser der Gewinde erleichtert diese Arbeit. Nachdem diese ausgeführt, zieht man über die Enden des Mantels noch zwei Schwindringe von Schmiedeisen auf, wodurch die Verbindung völlig fest und dicht wird. Die Nachgiebigkeit der Z-förmigen Flanschen genügt, um innerhalb der hier gezogenen Grenzen eine verschiedene Ausdehnung von Cylinder und Mantel zu gestatten. Im Uebrigen gleicht die äufsere Anordnung des Cylinders ganz der vorher beschriebenen. Als Füfse desselben dienen wieder die Auslafsrohre für den Abdampf, welche von den auf der Unterseite der Cylinder liegenden Auslafsschiebern ausgehen; die Gehäuse für letztere, wie für die Einlafsschieber, sind in den Cylinderdeckeln angebracht.

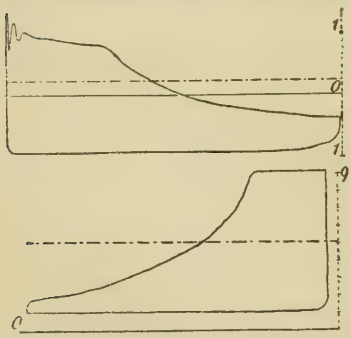
Die äufsere Steuerung erfolgt von dem Excenter aus mit Hilfe des von *Corlifs* schon bei seinen ersten Constructionen angewendeten fünfarmigen Hebels, welcher aber hier aus der Gestalt einer Scheibe in einen eigenthümlich geformten schwingenden Rahmen umgewandelt ist. Am unteren Zapfen *A* desselben greift in üblicher Weise die Excenterstange *B* an; die Auslafsschieber sind mit ihren Armen an dem Rahmen durch Gelenkstücke verbunden, während die Einlafsschieber in folgender Weise bewegt werden: Auf den Schieberspindeln sitzt ein lose aufgesteckter Winkelhebel *a m*, welcher bei *m* den durch einen Zapfen mit ihm verbundenen kurzen Arm *l* trägt, an dem eine vorspringende harte Stahlplatte angebracht ist. Diese Stahlplatte greift unter das ebenfalls mit einer harten Stahlplatte versehene Ende des Hebels *s*, welcher auf der Schieberspindel festsitzt, und hebt denselben und damit auch den mit Hebel *s* verbundenen Luftbufferkolben an. Das obere Ende des Armes *l* ist durch eine Zugstange mit dem um *w* drehbaren Hebel *p* verbunden, welcher vom Regulator mehr nach links oder nach rechts gedreht werden kann. Bei der Hebung des Gelenkpunktes *m* wird natürlich die Mitnahme von *s* durch *l* desto früher aufgehoben, je mehr der Hebel *p* nach links (am anderen Cylinderende natürlich nach rechts) geneigt ist. Da die Stahlplatte des Armes *l* beweglich angeordnet und nur durch eine Feder *f* in ihrer Arbeitsstellung gehalten ist, so kann dieselbe beim Niedergange des Gelenkzapfens *m* vom Hebel *a m* von Neuem unter den Arm *s* fassen. Durch die Stellung, welche die Hebel-

arme und Verbindungsstangen gegen die Bewegungsrichtung der Zapfen am Gelenkrahmen einnehmen, wird bewirkt, dafs sich die Schieber sehr rasch öffnen und der volle Dampfeinlafs beispielsweise schon nach 7 Procent Kolbenweg erreicht ist. Merkwürdigerweise wird trotz der sehr hohen Kolbengeschwindigkeit von $3^{m},5$ jede Voreinströmung des Dampfes grundsätzlich vermieden und auch gleicherweise von Compression gänzlich abgesehen. In einem von *P. van den Kerchove* herausgegebenen Schriftchen wird, wie Prof. *Brauer* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 65 mittheilt, hierfür der Grund angegeben, „die Voreröffnung sei unnöthig, da der Einlafs bereits auf den angegebenen kurzen Theil des Hubes ganz geöffnet sei, die Compression aber gefährlich, da Cylinderbrüche in Folge eingeschlossenen Wassers dadurch hervorgebracht werden könnten. Zudem hätten beide Anordnungen den Erfolg, den Gang der Maschine ruhig zu erhalten, auch wenn wesentliche Spielräume in den Gestängelagern vorhanden seien, wodurch der Maschinenwärter gewöhnt werde, diese wichtigen Theile zu vernachlässigen.“ Trotzdem diese Maschine bei $3^{m},5$ Kolbengeschwindigkeit ganz ruhig ging, dürften doch die vorhin erwähnten Gesichtspunkte über Voreinströmung und Compression kaum den allgemeinen Beifall der Techniker finden.

Der Regulator beeinflufst die Steuerungen beider Cylinder in ganz gleicher Weise, so dafs also in denselben stets gleiche Füllungsgrade stattfinden. Zwischen den beiden Cylindern liegt der Zwischenbehälter (Receiver); mit diesem steht ein besonderer Ueberhitzer in Verbindung, wodurch es möglich gemacht wird, dafs der Dampf mit höherer Temperatur in den grofsen Cylinder gelangt, als er aus dem kleinen entweicht. Das Condensationswasser wird durch eine besondere kleine Pumpe aus dem Zwischenbehälter abgezogen und in einen Ueberhitzer gedrückt; letzterer liegt im Fuchs der Dampfkesselanlage und das Wasser wird in demselben wieder in Dampf übergeführt, dessen Temperatur höher ist als diejenige in den Dampfkesseln selbst. Dieser überhitzte Dampf wird in den Zwischenbehälter zurückgeleitet, wo sich derselbe mit dem aus dem kleinen Cylinder abströmenden Dampfe mischt und dann zur Arbeit dem grofsen Cylinder zugeführt wird. Der Condensator steht senkrecht unter der Pleuelstange des grofsen Cylinders und wird von der Kurbel der Schwungradwelle angetrieben. Durch diese Art der Aufstellung wird eine Raumersparnifs erzielt, welche wegen der ohnehin schon grofsen Längenausdehnung der Maschine sehr wünschenswerth erscheint. Die Hebelübersetzung, welche die Kurbelbewegung auf die Kolbenstange des Condensators überträgt, ist so gewählt, dafs die Geschwindigkeit der letzteren nicht hoch ist und die Luftpumpe ohne Geräusch arbeitet.

Auffallend erscheint das ungemein grofse Verhältnifs vom Kolbenhub zum Cylinderdurchmesser (1524 : 380, d. i. mehr als 4), welches

bei dem kleinen Cylinder in Anwendung gekommen ist; dasselbe ist offenbar der hohen Kolbengeschwindigkeit zu Liebe gewählt; man darf aber billig bezweifeln, ob damit an und für sich irgend ein erheblicher Vortheil erreicht wird. Hohe Kolbengeschwindigkeit ist doch nur in so fern von Vortheil, als dadurch die Abmessungen der Maschine verringert werden; man hebt aber diesen Vortheil wieder auf, wenn man der Verringerung der Durchmesser eine Vergrößerung der Längen gegenüberstellt. Ganz richtig bemerkt Prof. *Brauer* a. a. O., dafs jedenfalls dem Besitzer der Maschine nicht damit gedient sein wird, wenn durch übergrofse Cylinderlänge die ganze Maschine um das $4^1/_2$ fache dieser Zugabe verlängert wird, nämlich 1fach beim Cylinder, $2^1/_2$ fach bei der Pleuelstange, 1fach bei der Kurbel. Ergibt sich solchergestalt bei der Anschaffung kein Vortheil, so ist auch beim Betriebe kein solcher zu sehen. Der Dampfverlust, an welchem allein gespart werden kann, ist zwar vom Verhältnisse zwischen Inhalt und Oberfläche nicht unabhängig; einen weit gröfseren Einflufs hat aber die Dauer einer Arbeitsperiode: denn je kürzer die Zeit ist, während welcher eine Dampfmenge mit den Wänden eines Gefäfses in Berührung ist, um so geringer wird der Bruchtheil der Dampffüllung sein, welcher sich dabei condensirt. In dieser Beziehung ist also ein langer Hub nur nachtheilig. Handelt es sich aber um die Betreibung rasch laufender Maschinen, wie z. B. bei elektrischen Beleuchtungsanlagen, so ist die Verminderung der Umlaufzahl durch Einführung eines ungewöhnlich langen Hubes erst recht unvortheilhaft. Dieses Beispiel wird also kaum als ein nachahmenswerthes zu betrachten sein, wenn schon die Maschine in Antwerpen dank ihrer im Uebrigen trefflichen Anordnung, vorzüglichen Ausführung und der hohen Anfangsspannung des Dampfes recht gute Betriebsergebnisse aufzuweisen hatte.



Die beigegebenen Diagramme sind von dem Niederdruck- bezieh. Hochdruckcylinder genommen und ergeben als mittlere Ordinate $1^k{,}14$ bezieh. $4^k{,}02$; auf der anderen Kolbenseite aber betragen diese Werthe $1^k{,}125$ und $4^k{,}00$. Bei einem Cylinderquerschnitte von $1140^{qc}{,}02$ erhält man die Gesammtarbeitsdrücke für den kleinen Cylinder 4583^k und 4560^k oder im Mittel 4571^k und für den grofsen Cylinder bei einer Kolbenfläche von $4560^{qc}{,}37$ diese Drücke zu 5199^k und 5130^k oder im Mittel zu 5165^k. Bei 66 minutlichen Umdrehungen ergibt sich die Kolbengeschwindigkeit zu $3^m{,}353$ und hieraus die mittlere Leistung der Maschine:

$$N = \frac{3{,}353\,(4571 + 5165)}{75} = 205{,}7 + 230{,}9 = 436{,}6 \text{ Pferd.}$$

Im Anschlusse an diese Mittheilungen gibt das *Génie civil*, 1886 Bd. 9 S. 262 noch eine Uebersicht der Betriebsergebnisse, welche mit einer ganz ähnlichen Compoundmaschine während 7tägiger Versuche (15. bis 22. Oktober 1884) auf der *Nourse-Mill* in den Vereinigten Staaten von Nordamerika erhalten worden sind; diese beziffern sich, wie folgt:

Verbranntes Holz zum Anzünden der Feuer	1319,40k
Steinkohlenmenge, welche dem calorischen Werthe des Holzes entspricht (40%)	527,76
Kohlenmenge zum Anheizen	9445,41
Kohlenverbrauch während des Ganges	19653,48
Gesammtmenge der verbrannten Kohlen	29626,65k
Abzug für Kohle, welche nur theilweise verbrannt aus den Oefen gezogen wurde, 206k,8, zu 80% gerechnet	165,44
Wirklich verbrannte Kohlen innerhalb 7 Tagen . . .	29461,10k
Arbeitszeit der Maschine	79 Std. 52 Min.
Mittlere Umdrehungszahl in der Minute	57,10
Kohlenverbrauch in der Stunde	368k,88
Mittlere Leistung der Maschine (aus 636 Diagrammen berechnet)	499e,13
Kohlenverbrauch für Stunde und Indicatorpferd (im regelmäfsigen Betriebe)	0k,739
Dampfverbrauch für das Indicatorpferd in der Stunde, mit Kesseln, welche auf das Pferd 8l Wasser in der Stunde verdampfen	5k,912

Bei diesen Versuchen hatte die Umdrehungszahl der Maschine zwischen den Grenzwerthen 56,84 und 57,56, der Kohlenverbrauch für Indicatorpferd und Stunde zwischen 0k,706 und 0k,760 geschwankt.

Bei der Maschine von *E. Boyer*, welche in ihrer Anordnung ganz der oben beschriebenen *Bollinckx*'schen Maschine gleicht, ist hauptsächlich die Zusammensetzung des Cylinders bemerkenswerth. Derselbe besteht aus drei Theilen, den beiden Kopfstücken mit den Gehäusen für die Steuerschieber und dem eigentlichen Cylinder, welche, wie in Fig. 5 Taf. 31 veranschaulicht ist, stumpf zusammenstofsen. Das besondere Arbeitsfutter für den Kolben wird an den Rändern von den Kopfstücken gefafst, welche hierzu etwas ausgedreht sind. Auf dieses Arbeitsfutter ist zur Bildung eines Dampfmantels ein zweiter Cylinder aufgeschoben, welcher oben den Dampfzutrittskanal erhält, und auf diesen nochmals ein äufserer Cylinder aufgezogen. Der Dampfmantel wird durch in besondere Ausdrehungen am Arbeitsfutter und dem umhüllenden Cylinder eingestofsenen Asbest gedichtet. Das bei der Beschreibung der *Bollinckx*'schen Maschine über die Cylinderanordnung Gesagte trifft auch hier zu.

Für die *Vernon Spinning Company* in Stockport hat *J. B. Hamond* daselbst eine grofse Betriebsdampfmaschine geliefert, deren Dampfvertheilung nach dem *Textile Manufacturer*, 1886 *S. 243 ebenfalls mittels schwingender Cylinderschieber erfolgt. Diese sind alle vier, wie aus Fig. 4 Taf. 31 zu entnehmen ist, am unteren Theile des Cylinders angeordnet, so dafs wie bei der *Wheelock*'schen Anordnung (vgl. 1878 229 *413) ein Einlafs- und ein Auslafsschieber je neben einander liegen. Entgegen dem Bewegungsmechanismus der letzteren Steuerung erhalten jedoch die Auslafs- und die Einlafsschieber, je zusammen, gesonderte Bewegung von Excentern auf der Schwungradwelle aus. Die Einwirkung des Regulators auf die Steuerung der Dampfeinlafsschieber ist die bekannte; die Verstellung der Auslöseknaggen für die federnden

Mitnehmerklinken bedingt eine geringere oder gröfsere Füllung des Cylinders. Die Verbindungsstange zwischen dem Regulatormuffe und den Stellhebeln für die Auslöseknaggen ist jedoch aus zwei durch starke Federn verbundenen Theilen zusammengesetzt; aufserdem erfolgt die Verbindung der beiden Stangentheile durch einen Hebel, welcher für gewöhnlich die Federn gespannt erhält und die Mitnahme des unteren Stangentheiles vom oberen bewirkt. Tritt im Gange der Maschine eine zu grofse Geschwindigkeit ein, so dafs der Regulator auf einmal plötzlich ausschlägt, so vermag der Hebel die Spannung der Federn nicht mehr zu halten, die letzteren kommen zur Wirkung und drehen die Auslöseknaggen auf einmal so viel, dafs ein Dampfeinlafs in den Cylinder nicht mehr stattfinden kann, die Dampfmaschine also stehen bleibt. Der Regulator läuft sehr schnell; derselbe macht bei mittlerem Gange 230 Umdrehungen minutlich bei einer Pendellänge von 280mm.

A. Klose's Zahnradlocomotive.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Adolph Klose in Rorschach, Schweiz (vgl. *D.R.P. Kl. 20 Nr. 22216 vom 9. April 1882) hat eine Locomotive mit freien Triebrädern und Zahnstangenbetrieb entworfen, welche zunächst durch die Anwendung von zwei oder mehr *gekuppelten Zahnrädern* der Zahnradlocomotive bei unveränderter Zahnstärke eine gröfsere Leistungsfähigkeit zu geben gestattet und aufserdem ermöglichen will, mittels eines einzigen Cylinderpaares beliebig mit dem Zahnrade allein, mit den Adhäsionsrädern allein, oder mit beiden zusammen zu arbeiten (vgl. *Abt* 1886 **260***489).

Zu diesem Zwecke werden die Tragräder der Maschine nicht unmittelbar von dem Dampfcylinder angetrieben, sondern nach dem *Grund*'schen Systeme durch Reibungsrollen, welche, wie in Fig. 6 bis 8 Taf. 31 dargestellt, auf der angetriebenen Kurbelwelle angebracht sind und gleichzeitig die gefederte Gesammtlast der Maschine auf die Tragräder übertragen. Derart bilden die zwei über einander liegenden Achsen ein starres Ganzes, an welchem die Maschine federnd aufgehängt ist. Die Kuppelung der einzelnen Achsen erfolgt gleichfalls nicht mittels der Tragräder, sondern mittels der Wellen der Reibungsräder, welche aufserdem in der Mitte die Antriebskolben für die Zahnstangenräder aufgekeilt haben. Letztere sind in einem Hebelsysteme *b b* gelagert (vgl. Fig. 7), dessen äufsere Drehpunkte mit dem gefederten Rahmen der Maschine verbunden sind, während die mittlere senkrechte Druckstange bewirkt, dafs der obere, das Zahnstangenrad tragende Hebel den Bewegungen des unteren, auf die Tragachse gestützten Hebels folgen mufs; in Folge dessen behalten die drei zusammen arbeitenden Achsen immer dieselbe relative Lage, unabhängig von den Bewegungen der gefederten Construction.

Aus dem bisher Gesagten geht die Art des Antriebes der Adhäsionsräder sowie der Zahnstangenräder hervor; doch wäre hiermit die Frage der Kuppelung der Zahnräder noch nicht gelöst, da keinerlei Gewähr für das gleichzeitige Eingreifen beider Zahnstangenräder gegeben wäre und bei der geringsten Ungenauigkeit der Theilung immer nur das eine oder das andere Rad arbeiten und somit den doppelten Zahndruck aufnehmen müfste. Daher sind die Zahnstangenräder nicht in unmittelbarer fester Verbindung mit den oberen Hebeln *b*, sondern in drehbaren Rahmen gelagert, deren obere Enden im Hebelmittel angreifen, während die unteren Enden *v* durch Kuppelstangen mit zwischengeschaltetem Doppelhebel (vgl. Fig. 7 links) verbunden sind. Durch die drehbaren Rahmen überträgt sich der Zahndruck auf die Kuppelstangen in der Richtung der Pfeile Fig. 7 und bewirkt unter Vermittelung des Doppelhebels *b b* selbstthätig durch kleine Verschiebung der Zahnräderwellen die gewünschte Gleichmäfsigkeit der Zahndrücke auf beide Räder. Selbstverständlich kann man durch Veränderung der Hebelverhältnisse des Doppelhebels den Druck auf beide Zahnstangenräder nach jedem anderen Verhältnisse vertheilen.

Auf diese Weise arbeiten Adhäsionsräder und die Zahnräder gleichzeitig in der Zahnstangenstrecke, während auf der Adhäsionsstrecke die Zahnstangenräder leer mitlaufen. Um aber auf der Zahnstangenstrecke die Zugwirkung der Adhäsionsräder ganz auszuschalten, will ***Klose*** die Reibungsräder durch eine kleine Hebung aufser Berührung mit den Tragrädern bringen. Dies wird erzielt durch die Wellen *w* (Fig. 6), welche in Ansätzen der Adhäsions-Achslager gelagert sind und mittels Hebedaumen die Lager der Kurbelwelle berühren. Eine geringe Verdrehung der Wellen *w* mittels der aus Fig. 7 ersichtlichen gekröpften Hebel und Zugstangen bewirkt, dafs das gefederte Maschinengewicht unter Vermittelung der Hebedaumen unmittelbar vom oberen zum unteren Achslager übertragen und auf diese Weise die Verbindung mit den Reibungsrädern ausgelöst wird. ***M-M.***

Neuere Einschienen-Bahnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Das Bestreben möglichst billiger Herstellung leichter Eisenbahnlinien, besonders wenn dieselben nur vorübergehend betrieben werden sollen, hat schon lange die Idee geweckt, als Fahrbahn nur eine einzige Schiene zu benutzen. Da hierbei vor Allem für die Erzielung der nöthigen Standfestigkeit des Fahrzeuges gesorgt werden mufs, so drücken sich hierin die charakteristischen Unterschiede der verschiedenen Systeme zumeist aus; allen gemeinsam aber ist die Erhöhung der Schienenbahn über den Boden und Unterstützung derselben durch mehr oder weniger hohe Ständer oder Säulen.

Praktische Ausführungen sind bis jetzt nur zwei bekannt geworden: im J. 1872 die Militärbahn von *Fell* im Lager zu Aldershot (England) und im J. 1876 die kurze Linie nach dem Systeme *Le Roy-Stone* im Ausstellungspark zu Philadelphia (vgl. 1876 222*408). Inzwischen sind zwei neue Systeme aufgetaucht von dem Amerikaner *Meigs* (vgl. 1886 261*546) und dem Franzosen *Lartigue*, welche sich allerdings nur in der Einzelanordnung von den älteren unterscheiden und in Fig. 12 bis 14 Taf. 31 in ihrem wesentlichsten Bestandtheile, dem Laufgestelle, veranschaulicht sind.

Die Einschienenbahn von *L. Meigs* in Lowell ist schon im J. 1873 patentirt worden. Die Wägen sind von je zwei Drehgestellen getragen, welche 4 Tragräder und 2 Führungsräder enthalten (vgl. Fig. 13 und 14). Die schief gestellten, mit keilförmigen Rillen versehenen Tragräder laufen auf zwei Schienen aus Quadrateisen, welche an der unteren Gurte des die Bahnlinie bildenden Gitterträgers befestigt sind. An der oberen Gurte befinden sich zwei weitere Flacheisenschienen, in welche die beiden um lothrechte Achsen drehbaren Führungsräder mittels Federn angepreſst werden. Aufserdem übergreift der Spurkranz dieser Räder den unteren Rand der oberen Schienen und soll hierdurch genügende Sicherheit gegen das Entgleisen geben. Bei der Locomotive arbeiten die Führungsräder gleichzeitig als Treibräder, indem dieselben von der Maschine in Umdrehung versetzt und zur Erhöhung der Adhäsion durch Preſswasser an die Schienen gedrückt werden.

Die Construction von *Lartigue* soll in den französischen Besitzungen in Senegal, Afrika, zur Beförderung von Feldfrüchten betrieben werden und aufserdem in der russischen Armee als fliegende Feldbahn zur Fortschaffung der Verwundeten bestimmt sein. Die Wägen, welche sattelförmig über die Tragschienen herabhängen (vgl. Fig. 12 Taf. 31), werden von zwei im Obertheile des Wagengestelles gelagerten Rädern getragen und den verschiedenen Bedürfnissen entsprechend in mannigfachen Formen ausgeführt. Für Personenwagen sind zur Sicherheit gegen einseitige Belastung in der Mitte des Wagens zwei auf lothrechten Achsen drehbare Räder angebracht, welche an den die einzelnen Geleisständer verbindenden Längslaschen *e* laufen. Bei den Lastwägen wird dies für entbehrlich gehalten und dienen hier zum Aufladen die in Fig. 12 ersichtlich gemachten Stützen *s*, welche vor der Abfahrt hinaufgeklappt werden.

Nachtrag: Zum Zuge sind bisher nur Pferde benutzt worden; bei einer gegenwärtig in London von der *Lartigue Railway Company* ausgeführten Probebahn arbeitet aber eine Dampflocomotive, welche mit zwei Stehkesseln rechts und links von der Schienenbahn versehen ist.

Eine günstigere Anordnung scheint der in den *Industries*, 1886 Bd. 1*S. 317 veröffentlichte Entwurf zu besitzen. Hier liegt ein gewöhnlicher Locomotivkessel quer über der Einschiene und trägt mittels eines gürtelartigen Ständers am Rundkessel die beiden Cylinder und eine Blindwelle. In Verlängerungen der Treibzapfen greifen an beiden Enden der Blindwelle ringförmige Kuppelstangen an, welche die Räder bewegen.

Als Beförderungskosten für 1t Last auf 1km werden von der Gesellschaft angegeben: für das *Lartigue*'sche System 0,26 M., für schmalspurige Trambahnen 0,72 bis 0,82 M., für gewöhnliches Strafsenfuhrwerk 1,24 bis 1,55 M.

M.

Silvester's Einsätze für Dampfkesselrohre.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die Eigenthümlichkeit der von *F. Silvester und Comp.* in Newcastle, England, ausgeführten Kesselfeuerung besteht nach *Engineering*, 1886 Bd. 42 * S. 327 darin, dafs dabei eine besondere Feuerbrücke und Flammrohrversteifungen nach Art der Feuerbrücke angewendet werden.

Fig. 11 Taf. 31 stellt einen Schnitt der Feuerbrücke, Fig. 9 eine Rohrversteifung dar. Beide Theile werden aus Gufs und zwar am besten aus schmiedbarem Gusse hergestellt. Die Feuerbrücke füllt, wie Fig. 10 zeigt, den Raum über dem Roste fast aus; ein Theil der Feuergase tritt durch die in der Feuerbrücke angebrachten Röhren hindurch und soll dabei insbesondere eine Vermehrung der Dampferzeugung im Kessel bewirken. Die an der Feuerbrücke angebrachten Rohrstutzen vermitteln den raschen Umlauf des Wassers und dienen zugleich dem Feuerrohre als Stützen. Die Rohrversteifung ist ganz ähnlich, jedoch nur mit 3 Durchlässen construirt; die über und durch die Feuerbrücke hindurch gehenden Gase treffen unmittelbar hinter dieser auf eine schräg stehende mit feuerfestem Material bekleidete Wand, durch welche die Heizgase gegen die Decke des Rauchrohres hingeführt und seine vollständigere Verbrennung begünstigt werden soll. Die Versteifungen sollen ebenso wie die Feuerbrücke zur Vermehrung der Verdampfung beitragen; aufserdem unterbrechen sie den glatten Gang der Heizgase, so dafs möglichst alle Theile derselben mit den Wandungen des Rauchrohres in Berührung treten. Unter der Feuerbrücke ist noch eine Thür vorhanden, um Aschenansammlungen hinter derselben entfernen zu können.

F. Mann's Schwimmerventil für Hochdruckwasserleitungen.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Wenn bei einer Hochdruckwasserleitung der Wasserverbrauch zu irgend einem Zwecke so geregelt ist, dafs ein gefüllter Behälter in einer bestimmten Zeit nur einmal erschöpft werden darf, so bedarf man eines Schwimmerventiles, welches nach Füllung des Behälters den Wasserzufluſs selbstthätig aufhebt und trotz des hohen Druckes in der Leitung geschlossen hält, bis von anderer Seite diese Abstellung aufgehoben wird. Es soll auf diese Weise namentlich einem unmäfsigen Wasserverbrauche durch das Dienstpersonal vorgebeugt werden, da dann eine Mehrzufuhr von Wasser nur in bestimmte Hände gelegt ist. Diesem Zwecke soll nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 61 * S. 125 das in Fig. 1

Taf. 32 dargestellte Schwimmerventil von *F. W. Mann* in Tollington Park, London, dienen. Dasselbe wird auf das lothrecht in dem zu füllenden Behälter ungefähr in der obersten Wasserlinie mündende Zuleitungsrohr *A* aufgesetzt. Das Wasser steigt dann in dem Rohre *B* weiter in die Höhe, um sich aus demselben durch die Seitenöffnungen *C* unter der Glocke *F* in den Behälter zu ergiefsen. Mit der Zunahme des Wasserstandes steigt der mit dem Rohre *E* lose auf dem Rohre *B* gleitende Schwimmer *G* in die Höhe, so dafs der obere Rand *e* des Rohres *E* vor die Oeffnungen *C* zu stehen kommt. Ein Theil des vermöge des hohen Druckes kräftig aus *C* strömenden Wassers wird durch Antreffen an die innere Rohrfläche bei *e* zwischen den Rohren *B* und *E* abwärts geleitet und gelangt aus dem Becher *I* in den Ringraum des Doppelrohres *E*. Ist dieser Raum mit Wasser angefüllt, so kommt der Wasserdruck zur Wirkung, der Schwimmer *G* wird rasch gehoben und in Folge des nun plötzlich in *E* eintretenden gröfseren Druckes der Rand *e* fest gegen den in der Glocke *F* eingelegten Gummiring *D* gepreſst und dadurch der weitere Zufluſs von Wasser in den Behälter unterbrochen. Der in *E* auftretende Wasserdruck wirkt auch gegen den Ring *H* und dadurch wird ein unter demselben liegender Gummiring zusammen und nach aufsen an die Rohrwandung gedrückt, so dafs der Raum *E* nun ganz dicht durch den in der Zuleitung herrschenden Druck nach aufsen abgeschlossen ist.

Soll der Wasserzulauf wieder beginnen, so mufs die Zuleitung erst abgestellt werden und dann durch einen hinter dem Absperrventile angebrachten Auslaufhahn das Wasser in dem abgesperrten Theile der Zuleitung etwas abgelassen, der Druck in diesem Theile also aufgehoben werden. Der Schwimmer *G* senkt sich dann, macht die Oeffnungen *C* frei und nun kann nach Oeffnung des Absperrschiebers Wasser wieder austreten. Der beschriebene Auslaufhahn wird in einem nur bestimmten Personen zugänglichen Kästchen eingeschlossen.

Veith und Schadt's bewegliches Fufsbrett für Renn-Ruderboote.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Mittels des von *Veith und Schadt* in Kreuznach (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 36860 vom 2. März 1886) angegebenen beweglichen Fufsbrettes soll die Ruderarbeit auf Arm- und Beinmuskeln des Ruderers gleichmäfsig übertragen werden (vgl. auch *W. James* 1885 257 * 86).

An zwei gegenüber liegenden Seiten sind mit dem Stemmbrette *B* (Fig. 2 und 3 Taf. 32) die Gelenkstangen *M* und *L* mittels der Gelenke *d* und *c* verbunden, welche ihrerseits dann weiter durch die Gelenke *a* und *b* mit dem Boote in feste Verbindung gebracht sind. Das an den vier Gelenkstangen hängende Stemmbrett kann sich frei bewegen, so

dafs auch die Füfse beim Vor- und Zurückgleiten des Sitzes ihre Stellung ändern können. Zieht z. B. der Ruderer den Sitz an, so legt sich das Stemmbrett, indem sich das Gelenk *d* senkt und das Gelenk *c* sich nach dem Sitze hin zurückbewegt, auf den Boden, während mit dem Zurückgehen des Sitzes in die alte Lage auch das Brett wieder in die vorhin eingenommene, in Fig. 3 dargestellte Stellung zurückgeht. Das Stemmbrett läfst sich auch nach Wunsch feststellen.

Durch eine Stellvorrichtung kann ferner die Bewegung des Stemmbrettes nach unten beliebig begrenzt und hiermit die völlige Ausnutzung der Gleitbahn mehr oder weniger beschränkt werden. Diese Stellvorrichtung hat den Zweck, die Nachtheile, welche beim Rudern minder grofse Leute gröfseren gegenüber haben, zu beseitigen, so dafs die Körpergröfse weniger ausschlaggebend beim Rudern wird. Zu jeder Seite des Sitzes ist mit der Bootswand bezieh. mit der Dollenbordleiste *D* eine Schiene *S* verbunden, an welcher die unten winkelig umgebogene Anschlagschiene *U* in der Höhe verstellbar angebracht ist. Beim Heruntergehen des Stemmbrettes legt sich die Gelenkstange *M* endlich auf den unten winkelig umgebogenen Theil der Schiene *U* und wird hierdurch mit dem Stemmbrette *B* an einem weiteren Heruntergehen gehindert. Je höher man die Schiene *U* stellt, um so mehr wird das Stemmbrett in seiner Bewegung nach unten begrenzt und um so mehr wird dann hierdurch in weiterer Folge die völlige Ausnutzung der Gleitbahn beschränkt.

Selbstthätige Holzzuführung für Sägemaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die in Fig. 12 und 13 Taf. 32 dargestellte Holzzuführung von *Anthon und Söhne* in Flensburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 36168 vom 11. November 1885) bezweckt die behufs ihrer Zerlegung in dünne Bretter auf die Sägemaschine gebrachten dicken Bohlen dem Sägeblatte gleichmäfsig und selbstthätig in dem Mafse zuzuführen, als letzteres schneidet. Das Holz wird dabei mittels zweier Platten *f* gehalten, welche in Gleitnuthen der am Ständer *B* angeschraubten Platte *C* verschiebbar sind. Mit diesen Platten *f* sind senkrecht dazu die gewöhnlich parallel zum Sägeblatte stehenden Gleitbacken *g* verbunden; letztere bilden die Führung für das dem Sägeblatte *S* zuzuschiebende Holz und sind, wie aus der Grundrifsfigur 12 zu ersehen ist, um diese Führung möglichst genau und sicher zu bewerkstelligen, unmittelbar vor dem Blatte *S* angeordnet. Durch ihre starre Verbindung mit den Schiebern *f* sind die Gleitbacken *g* quer zur Schnittrichtung des Holzes unter sich parallel leicht zu verschieben und stehen durch die Gestänge *h* sowie durch den an der Platte *C* um einen festen Punkt *o* drehbaren Winkelhebel *w* derart in gegenseitigem Zusammenhange, dafs, wenn der eine Gleitbacken sammt

der mit demselben starr verbundenen Schieberplatte sich seitwärts verschiebt, der andere dann genau denselben Weg, jedoch in umgekehrtem Sinne, beschreibt; die Backen werden sich also stets gleichmäfsig parallel von oder gegen einander bewegen und erhalten durch ein an dem Winkelhebel *w* angehängtes Gewicht *G* das Bestreben, zusammenzurücken, pressen mithin das zwischen beiden hindurchgleitende Holzstück nach Mafsgabe des durch das Gewicht *G* erzeugten Druckes. Da der Druck dabei von beiden Seiten derselbe ist, so wird ein etwa ungleich dickes Brett an einer dickeren Stelle die Backen ganz gleichmäfsig aus einander rücken; wenn also die Backen so eingestellt sind, dafs bei Beginn des Schnittes derselbe genau das Brett halbirt, so wird die vom Sägeblatte beschriebene Schnittlinie stets genau in der Mitte der beiden Oberflächen des Holzes bleiben.

Da der Winkelhebel *w* eine Bewegung der beiden Backen *g* nur in beschränktem Mafse gestattet, so mufs für die verschieden vorkommenden Holzdicken die Entfernung der Backen entsprechend in gröfseren Grenzen verändert werden können, wobei dieselben doch in jeder Stellung mit dem Gestänge *h h* und dem Druckhebel *w* wieder verbunden sein müssen. Dies geschieht dadurch, dafs die Angriffspunkte *i* der Zugstangen *h* an den Schieberplatten *f* durch Versetzen der Gelenkstifte *i* in mehr oder weniger weit entfernte Löcher etwas verschoben werden.

Wenn es sich darum handelt, ein dickeres Brett nicht nur zu halbiren, sondern in einzelne dünne Bretter von bestimmten Dicken zu zerlegen, so wird die eine Zugstange *h* von der Schieberplatte *f* abgehängt, letztere sodann sammt dem Gleitbacken *g* in einer bestimmten, der Dicke des Abschnittes entsprechenden Entfernung des Backens *g* vom Sägeblatte *S* eingestellt und mittels der Druckschraube *d* festgestellt. Dieser Backen *g* dient dann als fester Anschlag für das daran weggleitende Holz, während der andere Backen *g* in diesem Falle als Druckplatte dient und in dem Mafse, als nach Abschnitt eines Brettes das Holz dünner wird, nachrückt, dabei stets dasselbe an den feststehenden Backen anpressend.

Um den nöthigen Widerstand in der Vorschubrichtung des Holzes zu leisten, enden die Gleitbacken *g* unten in Zapfen *x*, die in einem länglichen Schlitze der Grundplatte *A* geführt sind. In der Richtung quer zum Vorschube gestattet dieser Schlitz eine freie Bewegung der Gleitbacken, während dieselben in der Richtung des Vorschubes gehalten sind.

Um beide Gleitbacken *g* gleichzeitig gegenüber dem Sägeblatte seitwärts verstellen zu können, befinden sich an den beiden Enden der Platte *C* zwei Schlitze *m*. In diesen gleiten die viereckigen Schraubenbolzen *n*, die durch die Platte *C* und die Ständerplatte *B* hindurchgehen und hinter der letzteren mittels Muttern fest angezogen werden können. Ein Ansatz der Schrauben *n* legt sich beim Anziehen der Muttern fest gegen die Ständerplatte *B*, während ein zweiter Ansatz die Platte *C* sichert. Der rechte Bolzen *n* dient zugleich als Mutter für eine an der Platte *C* befestigte und mit Handrad versehene Stellschraube *q*, mittels welcher die erstere sammt den Gleitbacken *g* und dem Gestänge *h*, *w* wagerecht hin und her bewegt und das Holz gegenüber dem Sägeblatte eingestellt werden kann.

Soll eine Bohle mit rechteckigem Querschnitte nach einer Diagonale des Querschnittes aufgetrennt werden, so wird die Platte *C* aus der wagerechten in eine geneigte Lage gebracht. Die Gleitbacken *g* stellen sich dann aus der parallelen in eine winkelige Lage zu dem Sägeblatte. Dies geschieht, indem die Schrauben *n* in zwei in der Ständerplatte *B* befindlichen Schlitzen *T* verschoben werden. Die Mittellinien dieser Schlitze bilden einen Kreis von einem Mittelpunkte *K*, welcher in der Richtungslinie des Sägeschnittes und zugleich auch in ungefähr der halben Höhe der gröfsten Durchgangsöffnung für Holz liegt.

Das ganze System, bestehend aus der Platte C, den Schrauben n, dem Gestänge h, w und den Gleitbacken g, dreht sich demnach, an der Ständerplatte B anliegend, um diesen Punkt K und kann in beliebigen Stellungen jedesmal durch Anziehen der Schraubenmuttern bei n festgestellt werden. Das Schaltwerk besteht aus den schmalen gezahnten Rädern t, die mit ihren Achsen in den Gleitstücken v gelagert sind und durch die Schneckentriebe p angetrieben werden. Die Gleitstücke v mit den Schalträdern sind in einer Führung der Grundplatte A wagerecht verschiebbar. Die auf der Antriebswelle r sitzenden Schnecken p werden von zwei an den Gleitstücken angegossenen Knaggen gabelförmig umfafst und schieben sich in Folge desselben gleichzeitig mit ersteren, während zwei in die Achse r eingelassene lange Keile für das Mitnehmen in jeder Stellung der Schnecken sorgen. Durch ein aufserhalb der Grundplatte A sitzendes Schaltrad mit Sperrklinke bei ruckweiser Schaltung oder eine Riemenscheibe bei gleichmäfsiger Schaltung wird die Achse r in Umdrehung versetzt. An den Naben der Gleitstücke v sitzen zwei Knaggen a, in welche zwei an einem in die Ständerplatte B geschraubten Bolzen R aufgehängte federnde Bügel M eingreifen. Diese beiden Federn sitzen oben, gelenkig über einander greifend, lose auf dem Bolzen R und sind in einem Abstande von ungefähr der Hälfte ihrer ganzen Länge von ihrem Aufhängepunkte durch eine Zugschraube N mit Kurbel verbunden. So lange kein Holzbrett zwischen den Schalträdern sich befindet, üben diese Bügel keinen Federdruck aus; sobald aber das Brett eingeschoben ist, werden sie mittels der Schraube N zusammengezogen und drücken in Folge dessen die Schalträder t fest an das Holz an. Die Einrichtung der um den Bolzen R drehbaren Bügel M gestattet, dafs bei einer Einstellung bezieh. Verschiebung des Holzes quer zur Schnittrichtung die Schalträder sammt dem Bügelsysteme dieser Verschiebung folgen können, ohne Veränderung des auf das Holz beiderseits ausgeübten Federdruckes.

Ueber Neuerungen an Holzhobelmaschinen.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Um bei Holzhobelmaschinen die den Vorschub des Holzes bewirkende obere Druckwalze augenblicklich ein- und ausrücken und andererseits diese Druckwalze für jede Holzdicke einstellen zu können, wird bei einer von der *Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik vormals J. Zimmermann* in Chemnitz (* D.R.P. Nr. 37 399 vom 11. März 1886) angegebenen *Vorschubvorrichtung* die Druckwalze in einem besonderen Rahmen a (Fig. 4 und 5 Taf. 32) gelagert, welcher am Gestelle der Maschine senkrecht geführt wird und sich je nach der Dicke des abzuhobelnden Holzes auf- und niederschieben läfst. Der Rahmen a hat Prismenführung am festen Theile d des Maschinengestelles derart, dafs sich die Druckwalze b auf das zu behobelnde Stück e fest niederziehen läfst, um durch Drehung der letzteren den Vorschub zu bewirken. Zum Zwecke der Auf- und Niederbewegung des Rahmens a sind im unteren Theile desselben Zahnräder f auf der Achse g gelagert, die mit den Verzahnungen h im Theile d in Eingriff stehen. Durch Heben des fest auf der Achse g sitzenden Hebels i in die Lage Fig. 5 läfst sich die Achse g nach links drehen, was ein Heben des Rahmens a zur Folge hat. Hierbei wird die Achse g durch die in die Zähne des Sperrrades l derselben greifende, an Rahmen a gelagerte Klinke k und dadurch der Rahmen a in ge-

hobener Lage festgehalten. Um den Rahmen *a* zu senken, löst man die Sperrklinke *k* aus, worauf das Gewicht *m*, welches mittels Kette an dem auf der Achse *g* befestigten Bogenstücke *n* aufgehängt ist, die Achse *g* nach rechts zu drehen sucht, so dafs man jetzt mittels des Hebels *i* den Rahmen *a* sich senken lassen kann, die Vorschubwalze *b* mit der nöthigen Pressung auf das Holz *e* niedergedrückt wird und der Vorschub erfolgen kann. Das Holz selbst findet durch die untere Walze *w* die nöthige Unterlage.

Um in den verschiebbaren Höhenlagen der Druckwalze *b* Drehung auf dieselbe übertragen zu können, genügt es, für geringere Unterschiede in den Dicken der zur Bearbeitung kommenden Hölzer den Trieb *o*, welcher mit dem Stirnrade *p* der Druckwalze *b* im Eingriffe steht, sammt der Stufenscheibe *q* für den Antriebsriemen im Rahmen *a* selbst zu lagern. Die bei Einstellung der Druckwalze sich ergebenden Unterschiede in der Spannung des Riemens werden kaum in Betracht kommen. Wenn es sich dagegen um die Bearbeitung von Hölzern handelt, deren Dicke sehr verschieden ist, so empfiehlt es sich, die Stufenscheibe *q* im festen Gestelle zu lagern und zwischen den Zahnrädern den Eingriff durch Anwendung von Gelenkarmen zu erhalten.

Um *schräg* gesäumte Hölzer auf Holzhobelmaschinen mit Walzenzuführung beim Hobeln gleichzeitig an den Seiten fügen u. s. w. zu können, werden nach dem Vorschlage der *Sächsischen Stickmaschinenfabrik* in Kappel b. Chemnitz (* D. R. P. Nr. 36747 vom 27. November 1885), wie in Fig. 9 Taf. 32 veranschaulicht ist, glatte oder mit Gleitrollen *b* (Fig. 8) versehene *Führungen a* angewendet, die, um den Punkt *c drehbar*, an einer in üblicher Weise mit Feder- oder Gewichtsbelastung versehenen Druckvorrichtung *d* angeordnet sind. (Vgl. 1886 260 * 21.)

Zur Verwendung einer *Abrichthobelmaschine zum Formfräsen* haben *E. Kiefsling und Comp.* in Plagwitz-Leipzig (* D. R. P. Nr. 36779 vom 6. Februar 1886) die in Fig. 6 und 7 Taf. 32 dargestellte Einrichtung vorgeschlagen. Die seitliche Schlittenführung *A* dient zur Aufnahme des verschiebbaren Winkels *B*, an welchem die Anlagplatte *D* angebracht ist. Diese ist mit dem Vorsprunge *E* versehen, in welchen der Prefswinkel *F* eingelassen ist; letzterer wird durch eine Feder *G* beeinflufst, welche ein Lockern von *F* bewirkt, sobald die Schraube *H* gelöst wird. Der Bügel *K*, welcher mit dem Handrade *L* versehen ist, läfst sich mittels eines Schlitzes *M* verstellen, ebenso der auf der verschiebbaren Leiste *N* sitzende Druckarm *P*.

Als *Schutzvorrichtung* an Hobelmaschinen schlagen *Gebrüder Seck* in Dresden (* D. R. P. Nr. 36421 vom 2. März 1886) vor, auf die Lager der Maschine Böcke *a* (Fig. 10 Taf. 32) zu schrauben, mit denen Lappen *b* einstellbar verbunden sind. Auf den Verbindungsstangen *c* der letzteren sind die Schutzbleche *e* gelenkig aufgeschoben. Die an der Einschubseite der Maschine liegende, an der einen Stange *c* um Gelenke schwingende

Schutzplatte *e* sitzt an der einen Seite der Maschine fest an dem Schlitzbogen *g*, welcher sich an dem Bolzen der Flügelmutter *h* verschieben und durch letztere selbst festspannen läfst. Die dem Auslaufende der Maschine zugekehrte Platte *e* schwingt frei auf ihrer Stange *c*. Wird flach gehobelt, so wird die Schutzplatte an der Eintrittseite durch Verschiebung des Bogens *g* so hoch gehoben, dafs die zu hobelnden Hölzer mit etwas Spielraum unter der unteren Kante der Platte *e* frei durchgehen können, und in dieser Lage wird dann die letztere durch Anziehen der Mutter *h* festgestellt. Die Platte am Ausgangsende wird von den dagegen laufenden Brettern selbst gehoben und bleibt beim Vorrücken derselben auf diesen liegen. Soll hochkant gehobelt werden, so schiebt man die zweitheilig gemachten, durch Flügelschrauben *f* verbundenen Platten *e* seitlich ein wenig über einander, so dafs gerade Raum genug für das auf der hohen Kante durchlaufende Holz verbleibt. Die am Auslaufende liegende Vorrichtung fällt dann in der punktirt angedeuteten Lage auf den Tisch der Maschine herab und verdeckt so die vom Holze nicht geschützten Messer, während die am Einlaufende liegende Platte so dicht wie möglich auf den Tisch niedergebracht wird.

J. Heilmann und Comp. in Mülhausen i. E. (* D.R.P.Nr. 36394 vom 2. Februar 1886 und Zusatz * Nr. 37423 vom 30. April 1886) bringen zum *Schutze der Messerwalze* an Holzhobelmaschinen einen Wagen an, welcher von zwei gufseisernen Bogenstücken *a* und zwei Walzen *b* aus hartem Holze gebildet wird. Der Wagen kann um eine Achse *c* schwingen, welche in zwei Hebeln *d* drehbar gelagert ist, und ruht auf dem zu behobelnden Holze. Die beiden Hebel *d* sind an ihren vorderen Enden durch eine Stange *e* mit einander verbunden und an ihren hinteren Enden um Zapfen drehbar gelagert, welche in am Tische der Holzhobelmaschine befestigte Stützen *m* eingeschraubt sind. Ein aus Scheiben zusammengesetztes, an dem einen Arme *d* angreifendes Gegengewicht *P* dient zum Regeln des Andruckes der Walzen *b*. Zwei in den Hebeln *d* angeordnete Schrauben *g*, welche auf die Bogenstücke *a* wirken, verhindern, dafs die erste Walze *b* höher als 5^{mm} gegen die zweite Walze stehen kann, so dafs, nachdem die erste Walze mit dem Brette in Berührung gekommen ist, nur ein schwacher Stofs nothwendig ist, um das Brett unter die zweite Walze zu schieben. Nach Lösen der Schrauben *v* an den hinteren Enden der Hebel *d* kann die ganze Schutzvorrichtung von der Hobelmaschine entfernt werden.

Um auch bei dieser Schutzvorrichtung nach Hochkant abrichten zu können, wird der Walzenwagen nur auf einer Seite an einem Arme *d* befestigt und die eine Stütze *m* ist dann nicht mehr fest, sondern seitlich zu verstellen. Die Walzen *b* decken so nach der seitlichen Einstellung nur den vom Brette frei bleibenden Theil der Messerwalze ab.

G. Paine's Röhrenspannstock.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Den Röhrenspannstock von *J. Ch. Bauer* (vgl. 1886 **259** * 161) hat *G. H. Paine* in Philadelphia (Nordamerikanisches Patent Nr. 346496) noch mit einem besonderen Spannbacken und mit einer Einrichtung versehen, so dafs beim Aufheben oder Niederdrücken des einen bogenförmigen Backens *a* (Fig. 14 Taf. 32) auch der andere Backen a_1 in gleicher Weise mit bewegt wird. Zu diesem Zwecke sind die Augen der Backen *a* und a_1 für ihre Drehzapfen mit Verzahnungen versehen, welche gegenseitig in einander greifen. Aufserdem sind um diese Augen noch Federn *f* bezieh. f_1 gelegt, deren Enden an den Augen und dem Winkel *b* befestigt sind, so dafs die Backen *a* und a_1 immer in die in Fig. 14 dargestellte Schlufsstellung gedreht werden. In dem Winkel *b* ist senkrecht ein Backen *c* verschiebbar, der zwei seitliche Vorsprünge besitzt, zwischen welchen das mittels des Handhebels *h* zu drehende Excenter *e* liegt; durch letzteres wird das zwischen den Backen *a* und a_1 in dem winkelförmigen Backen *c* geklemmte Rohr noch besonders festgespannt.

Der auf diese Weise vervollkommnete Spannstock hat dadurch allerdings etwas an Einfachheit eingebüfst, welche seine ursprüngliche Einrichtung kennzeichnet und gerade für solche Werkzeuge ein Haupterfordernifs genannt werden mufs.

A. Fauck's Bohrschwengel-Einrichtung für das Bohren mit Gestängen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Bei Tiefbohrungen mit Freifallapparaten, welche eine Prellung des Bohrschwengels verlangen, mufste bisher, wenn man vom Handbetriebe absah, ein gesonderter, unwirthschaftlich arbeitender Dampfbohrcylinder verwendet werden; um mit *einer* Locomobile bohren, löffeln und das Gestänge aufholen zu können, benutzt der bekannte Bohringenieur *A. Fauck* in Kleczany, Galizien (vgl. *D. R. P. Kl. 5 Nr. 29739 vom 1. Juli 1884) eine nur einseitig geschlossene Verbindung des Bohrschwengels mit der Schubstange. Die Dampfmaschine versetzt durch den Riemen *R* (Fig. 17 und 18 Taf. 32) und ein Zahnradvorgelege mit einer Kurbel *k* die Schubstange *a* (vgl. Fig. 16) in schwingende Bewegung; diese Stange greift mit einer geschlossenen Gabel den Bohrschwengel *B* und ist mit demselben durch ein unten offenes Prelllager *l* verbunden, welches der Stange *a* bei feststehendem Schwengel eine freie Bewegung von etwa 300^{mm} nach abwärts gestattet, weshalb die Schubstange *a* nur ziehend wirken kann. Das am freien Ende des Bohrschwengels angebrachte Gegengewicht *G* ist derart bemessen, dafs es

ein gewisses Uebergewicht über das Gestänge sammt dem Abfallstücke besitzt; der Aufgang des Gestänges erfolgt daher lediglich durch die Wirkung des Gegengewichtes, so dafs während desselben die Dampfmaschine entlastet, von dem sinkenden Gegengewichte sogar etwas beschleunigt wird. Beiläufig 10 bis 20^{mm}, bevor die Schubstange ihre tiefste Stelle erreicht, stöfst der Bohrschwengel auf den Prellklotz und das Abfallstück klinkt aus. Die hierbei auftretenden Erzitterungen pflanzen sich jedoch nicht, oder nur in sehr geringem Mafse auf die Schubstange fort, welche ihre Abwärtsbewegung ungehindert vollenden kann, um nach vollzogenem Hubwechsel das Prelllager *l* und den Bohrschwengel ***B*** zu heben, bis das Gestänge in seiner tiefsten Stellung den Freifallapparat abfängt, um ein neues Spiel zu beginnen.

Durch Festziehen des Lagers und Tieferlegen des Prellbalkens kann auch ohne Prellung gearbeitet werden. Die gebogenen Eisenschienen *e*, welche das Traglager des Bohrschwengels ***B*** auf dem am Gestelle befestigten Bolzen bilden, gestatten ein Zurückziehen des Schwengels ***B***.

Gleichzeitig mit dieser Einrichtung verwendet ***Fauck*** nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 * S. 364 eine neue *Nachlafsvorrichtung* für das Gestänge, welche auch während der Bohrarbeit eine leichte Regulirung gestattet. Die Kette ***K***, an welcher das Gestänge befestigt ist, läuft über das nach einem Kreisbogen geformte Bohrschwengelende und eine auf demselben fest angebrachte Rolle *r* auf eine Kettentrommel, die durch ein Schraubenrad ***S*** und eine endlose Kette *t* vom Bohrschachte aus gedreht werden kann, wodurch das Gestänge verlängert oder verkürzt wird. Um dabei die Bewegung der am Schwengelende gelagerten Rolle *r* gegenüber der festen Kettentrommel möglichst auszugleichen, läuft die Kette zwischen beiden um eine kleine Rolle *o*, welche auf dem Drehzapfen des Bohrschwengels ***B*** zwischen den beiden Traglagern *e* angebracht ist.

L. Brüggemann's hydraulische Presse.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Zum Entwässern von Rückständen, zur Absonderung der Treber aus Wein, zum Auspressen von Rübenschnitzeln u. dgl. m. soll die von ***L. Brüggemann*** in Heilbronn (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 36564 vom 19. Januar 1886) angegebene stehende Presse mit Druckwasserbetrieb verwendbar sein. Bei derselben dient zur Aufnahme des Prefsgutes ein ringförmiger, von zwei in einander steckenden Cylindern mit langen schlitzförmigen Oeffnungen gebildeter Raum, in welchem sich zwei Druckkolben so bewegen, dafs beim Druckanlafs durch den oberen Kolben der Prefsraum oben geschlossen wird und beim Aufgange des unteren Kolbens zuerst der Schlufs der Zulauföffnung für das Prefsgut und dann

das Zusammendrücken des letzteren selbst erfolgt. Beim Aufheben des Druckes auf den oberen Kolben werden durch Weiterbeförderung des unteren Kolbens die Prefsrückstände aus dem Prefsraum gedrückt.

Wie aus Fig. 20 Taf. 32 zu ersehen ist, welche auf der einen Seite die arbeitenden Theile in der Stellung vor dem Pressen, auf der anderen Seite in der Stellung am Schlusse der Pressung veranschaulicht, ist von den beiden geschlitzten Cylindern *d* und *i* (vgl. auch Fig. 19 Taf. 32) der Cylinder *d* auf dem Prefswassercylinder *c* festgeschraubt, während der Cylinder *i* über die inmitten des Cylinders *c* befestigte starke Schraube *a* geschoben ist und durch den an letzterer angebrachten Bund *n* festgehalten wird. Zur Verstärkung des Cylinders *i* ist in denselben der Cylinder *o* geschoben; in gleicher Weise dient dem Cylinder *d* der übergeschobene Cylinder *f* zur Verstärkung gegen den von innen nach aufsen wirkenden Druck. In dem ringförmigen Hohlraume zwischen den Cylindern *d* und *i* bewegt sich der Kolben *k*. An dem oberen Ende der Schraube *a* ist ein kleiner Druckcylinder *b* befestigt, in welchem sich der Gegenkolben *g* bewegt und, bei seinem Niedergange in den Hohlraum zwischen den Cylindern *d* und *i* tretend, letzteren an seinem oberen Ausgange verschliefst. Die Rinne d_1 dient der durch den Cylinder *d* geprefsten Flüssigkeit zum Ablaufe, während die durch den inneren Cylinder *i* geprefste Flüssigkeit in das Innere des Kolbens *k* tritt und von hier aus durch die im Boden desselben angebrachten Ablaufröhren *l* aus der Presse tritt. Die Rohre *l* sind im Boden des Druckcylinders *c* verschiebbar, aber wasserdicht geführt. Das Rohr *e* mündet in den von den Cylindern *d* und *i* gebildeten Hohlraum und dient dem Prefsgute zum Einlauf. Die Rohre *p* sind die Zuleitung für das Druckwasser. Der über den Cylinder *f* gestülpte Blechmantel *m* verhindert, dafs die bei *r* ausgestofsenen Prefsrückstände in die Rinne d_1 fallen können.

Wenn die Kolben *g* und *k* niedergedrückt sind, ist der Einlauf *e* frei und das Prefsgut gelangt zwischen die Cylinder *d* und *i*. Bei nunmehr erfolgendem Druckanlafs wird der Kolben *k* gehoben, wobei derselbe unter Zusammendrücken des Prefsgutes den Einlauf *e* schliefst, während durch den gleichzeitig auf den Kolben *g* ausgeübten Druck dieser in der den Hohlraum oben abschliefsenden Stellung gehalten wird. Nach ausreichendem Pressen wird der auf den Kolben *g* geäufserte Druck aufgehoben, in Folge dessen der Kolben *g* zurückgeht und die Prefsrückstände aus der jetzt freigelegten oberen Oeffnung des Prefsraumes bei *r* durch den Kolben *k* vollends herausgedrückt werden.

Ueber Neuerungen bei der Herstellung von Doppelsammt; von G. Rohn.

(Patentklasse 86. Schlufs des Berichtes S. 445 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 29 und 33.

Die Gleichmäfsigkeit der Doppelsammtgewebe ist nicht blofs von der gleichmäfsigen Zuführung und Spannung der Polketten, sondern auch von jener der *Grundketten* mit abhängig. Für die letzteren werden gewöhnlich die bekannten Mittel zum Abwinden und zur Vergleichmäfsigung der Spannung benutzt. Etwas abweichend hiervon bringen *S. C. Lister* und *J. Reixach* in Bradford (*D. R. P. Nr. 30709 vom 28. December 1883) einen besonderen *Kettenbaumregulator* in Vorschlag, durch welchen ein plötzliches Nachlassen der Grundkettenspannung verhindert und folglich ein ungleichmäfsiges Anziehen der Grundgewebe durch die Pol-

ketten, da ohne Einlegen von Nadeln gearbeitet wird, vermieden werden soll. Gleichzeitig ist die Regulirung der Pollkettenspannung mit den Webschäften für dieselbe in Verbindung gebracht.

Fig. 1 Taf. 33 veranschaulicht die ganze Anordnung eines Webstuhles für Doppelsammt mit diesen Einrichtungen und Fig. 2 eine Seitenansicht des Kettenbaumregulators. Die Führung der Polkette ist ähnlich wie bei *Pearson* (vgl. Fig. 18 Taf. 29); von den Bäumen *P* kommend werden die einfachen Ketten unter Vermittelung einer Zwischenwalze *l* um die Zuführungswalzen *C* geschlungen, welche wieder eine langsame Drehung von der Kurbelwelle des Webstuhles aus erhalten. Von der zweiten Walze *C* weg wird die zusammengenommene Polkette in vier Theile getheilt, welche einzeln über die Spannstäbe *t* gelegt sind und dann in die Schäfte *H* zu ihrer Bewegung bei der Fachbildung laufen. Die Stäbe *t* sind wieder durch Schnüre mit Federn *f* verbunden, welch letztere jedoch an die einen Arme von Hebeln *o* angehängt sind, deren andere Arme mit den Hebeln *I* zur Bewegung der Schäfte *H* verbunden sind. In die Schäfte *H* sind, wie bereits erwähnt, die Polkettenfäden eingezogen und somit werden auch, wenn diese durch Bewegung der Schäfte ins Ober- oder ins Unterfach kommen, die gleichen Spannstäbe *t* gehoben oder gesenkt, so dafs die Polkettenfäden keiner gröfseren Anspannung bei der wechselnden Fachbildung unterliegen.

Die beiden Grundketten *G* kommen von einem gemeinschaftlichen Baume *F* und sind von demselben weg gemeinschaftlich über die Leitwalzen F_1 und F_2 geführt, nach welchen die Ketten durch die zur Bestimmung der Florhöhe verstellbar gemachten Walzen *L* getrennt werden. Die Walze F_2 liegt an den Enden von zweiarmigen Hebeln *h*, an deren andere Enden die Scheibengewichte *g* angehängt sind; die Hebel *h* sitzen fest auf der Walze F_1, so dafs jede durch Spannungsverminderung oder -Vermehrung herbeigeführte Auf- und Abwärtsbewegung der Walze F_2 eine Drehung der Walze F_1 im Gefolge hat. Der Lagerzapfen der Walze F_1 auf der einen Seite trägt noch den einarmigen Hebel *J* (vgl. Fig. 2), an welchen ein auf der Rolle J_1 befestigter Riemen angehängt ist; von einer Rolle neben der Rolle J_1, welche mit letzterer fest verbunden ist, führt ein gleicher Riemen nach dem wagerecht drehbaren Hebel *K*, welcher auf der senkrechten Achse K_1 lose sitzt und eine in das Schaltrad *S* eingreifende Klinke *k* trägt. Die auf diese Weise bei Schwingung des Hebels *K* der Achse K_1 ertheilte Drehung wird durch ein Schneckengetriebe auf den Kettenbaum *F* übertragen. Die Schwingung wird dem Hebel *K* durch den einen Arm eines Winkelhebels *W* ertheilt, dessen anderer Arm durch eine Lenkstange mit der kleinen Kurbel L_1 verbunden ist. Die Kurbel L_1 wird von der Kurbelwelle *B* der Ladenbewegung aus unter Vermittelung zweier Stirnräderpaare R_1 und R_3 und eines Schneckenräderpaares R_2 in Umdrehung versetzt. Das Ende des aufrecht stehenden Armes vom Winkelhebel *W* ist

jedoch nicht zwangläufig mit dem Hebel *K* verbunden, sondern legt sich nur frei an diesen an, wobei diese freie Anlage durch eine auf den Hebel *K* wirkende Feder gesichert wird.

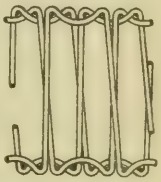
Wird nun zuviel Kette vom Baume *F* abgelassen, so hebt sich F_2 unter Wirkung der Gewichte *g*, der Hebel *K* wird durch die Riemenverbindung aus dem Schwingungsbereiche des Hebels *W* gezogen und eine weitere Abwickelung des Baumes *F* hört auf. Vergröfsert sich dann die Kettenspannung, so senkt sich die Walze F_2 und damit der Hebel J_1, die Riemen lassen den Hebel *K* durch die Wirkung seiner Feder wieder gegen den aufrechten Winkelarm *W* ziehen und der letztere drückt gegen Ende seiner Schwingung den Hebel *K* zur Seite, wodurch Kette nachgelassen wird. Da die Kurbel L_1 während zweier Drehungen von *B* einmal umläuft, so wird nach jedem zweiten Schusse der Hebel *W* schwingen und folglich die Grundkettenspannung geregelt.

Doppelsammt bedarf beim Weben wegen der starken Kreuzung der Polfäden, welche der eingetragene Schufsfaden anzuziehen hat, eines *kräftigen Ladenschlages*. Zu diesem Zwecke trennt *J. Durand* in Lyon (Erl. *D. R. P. Nr. 24383 vom 25. April 1883) in den *Laden* von mechanischen Webstühlen für Doppelsammt das *Blatt von der Schützenbahn* und bewegt beide beim Zuschlagen der Lade besonders. Die Lade wird in gewöhnlicher Weise durch die Kurbelwelle *G* (Fig. 7 Taf. 33) bewegt; doch ist die Lade in zwei Theile *A* und *B* zerlegt, die jeder für sich an Armen befestigt sind und um die feste Achse *H* schwingen. Der hintere Theil *B*, das Weberblatt, wird, so lange dessen am Schwingungsarme *C* befestigter Arm *E* nicht von dem umlaufenden Daumen *D* beeinflufst ist, durch eine stellbare Feder *F* gegen den vorderen Theil *A* der Lade, die Schützenbahn, gezogen. Der Doppeldaumen *D* sitzt auf einer Welle, welche von der Kurbelwelle *G* aus durch Zahnräder halb so schnell wie diese gedreht wird, und dadurch folgt beim Ausschlage der Lade das Blatt der Bahn; beim Zuschlagen der Lade wird dagegen deren hinterer Theil *B* von dem Daumen *D* zurückgehalten, bis die Laufrolle am Ende des Armes *E* von diesem abschnappt und nun die vorher gespannte Feder *F* zur Wirkung kommen kann.

Während sonst die Nadeln oder Ruthen, welche mitunter im Gebrauche sind, um einen gleichbleibenden Abstand der Grundgewebe und somit eine stets gleiche Polhöhe zu bestimmen und zu sichern, in der Schufsrichtung nach einer Anzahl Schufs eingelegt werden, will *Ch. Deville-laine* in Lyon (*D. R. P. Nr. 27066 vom 9. Mai 1883) solche *Ruthen in der Kettenrichtung* beim Weben *feststehend* benutzen. Hinter dem Harnisch wird zwischen den Grundketten eine feste Schiene angeordnet, an welcher durch den Harnisch und das Blatt bis in das Gewebe reichende flache Nadeln angehängt sind. Beim Weben mittels Doppellade, wo also zwei Webfächer immer gleichzeitig gebildet werden, können die Nadeln auch ganz fest zwischen diesen angeordnet sein.

Die bisher betrachteten Einrichtungen an Webstühlen zur Herstellung von Doppelsammt beziehen sich auf Gewebe, bei welchen der Flor von Kettenfäden gebildet wird; es handelte sich also bisher um das Weben von sogen. Doppelkettensammt. Der Flor des Sammtes kann nun aber auch von *Schufsfäden* gebildet werden und, wie man einfachen Schufssammt herstellt, so läfst sich auf ähnliche Weise auch *Doppelschufssammt* erzeugen. Einen *mechanischen Webstuhl* hierzu haben ***H. L. Morel*** und ***J. B. Poncet*** in Lyon (*D. R. P. Nr. 26657 vom 9. Januar 1883) angegeben. Der Polschufsfaden wird dabei mittels einer *Rohrnadel*, welche diesen Faden in ihrem Inneren aufnimmt, in das von der oberen und unteren Grundkette gebildete Fach in der durch Textfig. 1 veranschaulichten Bindung eingetragen. Diese Rohrnadel hat eine der Breite des herzustellenden Gewebes entsprechende Länge und eine Stärke, in der Höhe bemessen, gleich der doppelten Florhöhe, so dafs die Nadel selbst den Abstand der beiden Grundgewebe bestimmt. Hierzu bleibt auch die in das Fach eingeschobene Nadel während der Eintragung des nächstfolgenden Grundschufsfadens im Gewebe stehen. Dabei wurde das äufsere aus der Nadel heraushängende Fadenende gebunden und die Nadel kann nun aus dem Gewebe gezogen werden, so dafs der ganze Polschufsfaden nun auch innerhalb desselben gebunden wird. Wenn dann die Rohrnadel bei dem Austreten aus dem Gewebe eine neue Fadenlänge aufgenommen hat, wird der Polschufsfaden zwischen dem Geweberande und der Nadelspitze durchschnitten.

Fig. 1.



Um den Polschufsfaden in so reichlichem und spannungslosem Zustande der Rohrnadel zuzuführen, dafs derselbe blofs durch seine Rauhheit in der Nadel hängen bleibt und von dieser mitgenommen wird, ist dieser Faden, wie aus Fig. 6 Taf. 33 zu entnehmen, auf einer oberhalb der Kette gelagerten grofsen Spule ***S*** aufgewickelt und geht von dieser aus durch Oesen *s*, welche am Webstuhlobertheile befestigt sind, und über eine an der Seite des Webstuhles angebrachte Drahtöse *t* zur Rohrnadel ***N***. Zwischen den Oesen *s* wird der Polschufsfaden ***P*** von Gabeln *f* erfafst, welche nach einander auf und nieder gehen und dabei den Faden ***P*** von der Spule ***S*** abziehen. Die Gabeln *f* sind auf senkrechten hängenden Bolzen verschiebbar und wird deren Bewegung von Curvenscheiben vermittelt, welche auf Hebel wirken, an denen die Gabeln *f* gelenkig angeschlossen sind. Den von diesem sogen. *Schufsspender* gelieferten Faden ***P*** zieht die Rohrnadel ***N*** an, welche zum besseren Fassen des Fadens an ihrer Spitze etwas zusammengezogen ist und dadurch den Faden klemmt, ohne ihn jedoch zu durchschneiden oder zu beschädigen. Die Nadel ***N*** ist an einem Gleitstücke *x* befestigt, welches auf einer besonderen an der Lade befestigten Bahn *u* hin und her geführt wird. Diese Bewegung erfolgt mittels des Gelenkstückes *a* und des Armes *b*, welch letzterer an der schwingenden

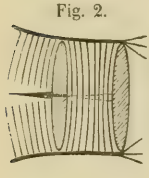
Scheibe *A* befestigt ist. Auf der anderen Seite der Lade wird in gleicher Weise durch die Scheibe *B* und Gelenkverbindung *c d* ein Gleitstück *y* verschoben, welches eine Ruthe *Q* trägt, die beim Einführen der Nadel *N* das Fach aus einander zu halten hat. Die schwingenden Scheiben *A* und *B* erhalten ihre Bewegung von Excentern auf der Hauptwelle des Webstuhles, welche auf Hebel *h* wirken, deren Arme durch Ketten mit den Umfängen der Scheiben *A* und *B* verbunden sind. Die zwischen diesen angeordnete dritte Scheibe *C* dient zur Bewegung des Messers zum Zerschneiden des Doppelgewebes.

Ist die Nadel *N* aus dem Gewebe gezogen, so klemmt sie den abgelassenen Faden während kurzer Zeit fest, um dem Schufsspender die Förderung einer neuen Schufslänge zu gestatten. Darauf wird der Faden von einem festen Messer, gegen welches die Lade schlägt, neben der Gewebekante durchschnitten, so dafs die Einführung eines neuen Fadens durch die Nadel *N* erfolgen kann.

Der auf diese Weise hergestellte sogen. Doppelschufssammt wird aber in Bezug auf Regelmäfsigkeit und Gleichheit kaum mit Doppelkettensammt in Wettbewerb treten können und thatsächlich auch nur in geringerem Gütegrade ausgeführt.

Die Doppelsammtgewebe müssen nun, um den einfachen Sammt mit Flordecke zu erhalten, zertrennt, die verbindenden Polfäden der beiden Grundgewebe zerschnitten werden. Von der guten Ausführung dieser Arbeit ist besonders das gute Aussehen des Sammtes abhängig und daher dem Zerschneiden des Doppelgewebes eine grofse Aufmerksamkeit zu schenken. Die zahlreichen hierzu vorgeschlagenen Ausführungsarten lassen sich in zwei Richtungen unterscheiden. Das Doppelgewebe wird entweder unmittelbar im Verlaufe seiner Herstellung auf dem Webstuhle selbst oder auf besonderen Apparaten[1] im fertigen Stück auf einmal zerschnitten. Beide Verfahren finden sich in der Praxis angewendet und dürfte dem zweiten der Vortheil zuzuschreiben sein, dafs dabei der Weber für die Beaufsichtigung des Webstuhles etwas entlastet wird und dem Zerschneiden selbst eine eingehendere Beobachtung geschenkt werden kann; allerdings ist dabei wieder ein Apparat mehr nöthig und das Doppelgewebe kommt vor dem Zerschneiden aufser Spannung, welche, in gleichmäfsiger Weise wieder zu erreichen, eine entsprechende Anordnung des besonderen Schneidapparates bedingt.

Fig. 2.



Abweichend von diesen beiden Verfahren will ***O. Hallens leben*** in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 32463 vom 22. Februar 1885) das ***Zerschneiden des Doppelsammtgewebes mit Hilfe der Einlegeruthen*** bewirken. Die Ruthen erhalten, wie in Textfig. 2 veranschaulicht ist, an dem einen Ende ein Messer, welches beim Ausziehen der Ruthen die Polfäden

[1] Vgl. *Farran* 1882 **243** * 305.

bis zur nächsten Ruthe zerschneidet. Um die Polfäden dabei besser zusammen zu drängen, erhalten die Ruthen einen linsenförmigen Querschnitt, was sich allerdings wegen möglicher Ungleichheiten der zerschnittenen Gewebe, wie das ganze Verfahren überhaupt, wenig empfehlen dürfte.

Die *Schneidapparate* für Doppelsammtgewebe, welche *unmittelbar an den Webstühlen* angebracht werden, arbeiten meistens mit einem in der Breite des Gewebes zwischen den aus einander geführten einfachen Sammtgeweben hin und her bewegten Messer; das letztere ist entweder ein *Flachmesser*, oder eine *umlaufende Messerscheibe*. Es werden nun zunächst die Mittel betrachtet werden müssen, welche zur Erzielung der hin und her gehenden *Bewegung des Messers* angewendet werden.

Bei dem Doppelsammt-Webstuhle von *C. Gronert* in Berlin (Erl. *D. R. P. Nr. 24209 vom 13. Februar 1883) ist die aus Fig. 3 und 4 Taf. 33 ersichtliche Anordnung getroffen. Von der Ladenkurbelwelle *A* wird durch ein Stirnräderpaar auf der einen Seite mit halber Geschwindigkeit eine Welle *B* und auf der anderen Seite durch ein Rad *C* das grofse Rad *H* getrieben, dessen Geschwindigkeit sich nach der Art der damit verbundenen Excenter *E* zur Schaftbewegung richtet. Auf der Welle *B* sitzt mit Nuth verschiebbar eine Doppelscheibe *J*, zwischen welche ein Kegel *K* der senkrecht zu *B* gelagerten Achse *F* tritt. Je nach der Anlage des rechten oder linken Kranzes der Doppelscheibe *J* an *K* wird die Achse *F* also rechts oder links umgedreht; die Mitnahme kann dabei durch Reibung oder Verzahnung erfolgen. Auf der Achse *F* sitzt vorn am Webstuhle die Scheibe *S*, auf welcher eine endlose Schnur befestigt ist. In diese über die Rollen *r* geführte Schnur ist der in einer Schwalbenschwanznuth geführte Messerträger *M* eingeschaltet und derselbe wird also durch die wechselnde Drehung der Scheibe *S* in der Gewebebreite hin und her verschoben. Diese Bewegung wird von dem Rade *H* beeinflufst, welches einen seitlichen, mit einer Erhöhung und daneben befindlicher Vertiefung versehenen Laufkranz besitzt. Gegen diesen wird durch eine Feder *O* die Stange eines Hebels *L*, an welchen die Doppelscheibe *J* anläuft, gedrückt. Auf diese Weise macht das Messer durch entsprechende Verschiebung von *J*, also während einer Umdrehung von *H*, immer kurz hinter einander eine Hin- und eine Herbewegung; je nach dem Uebersetzungsverhältnisse zwischen *C* und *H* wird also alle 4., 6. u. f. Schufs das Messer einmal schneiden.

Aus Fig. 4 und 5 Taf. 33 ist auch gleichzeitig ein *Aufwinderegulator* für die zerschnittenen einfachen Gewebe ersichtlich. Statt der sonstigen mehrfachen Stirnräderübersetzung ist hier nur ein Schneckengetriebe *s* vorhanden, welches von einem Schaltrade *e* aus gesteuert wird; das letztere erhält seine absetzende Drehung von dem Klinkenhebel *d*, dessen freies Ende in einer am Ladenschwengel angebrachten Schlitzführung *u* gleitet. Um die Aufwindung zu regeln, wird diese Führung *u* mehr oder weniger schräg eingestellt. Das Schneckenrad *a* sitzt unmittelbar

auf dem unteren Waarenbaume und treibt mittels eines gleichen Rades *b* gleichzeitig den oberen Baum.

Zur *Bewegung des Schneidmessers* hat *F. A. y Parellada* in Barcelona (*D. R. P. Nr. 25254 vom 7. März 1883) die in Fig. 9 Taf. 33 dargestellte Einrichtung getroffen. Das Messer *s*, welches in einer Schiene *v* geführt wird, ist in eine Schnur *S* eingeschaltet, deren beide Theile über Spannrollen *r* nach dem oben im Webstuhle angeordneten Winkelhebel *h* geleitet und dort befestigt sind. Der Winkelhebel *h* wird durch Vermittelung des Zwischenhebels *b* und der an eine Kurbel angeschlossenen Lenkstange *a* in Schwingungen versetzt.

Eine gleichbleibende Schärfe des Schneidmessers ist nun zur Erzielung eines glatten Schnittes und damit eines guten Aussehens des Flores Bedingung und bedarf daher das Messer eines öfteren Schärfens. Um nun dieses *Schärfen* selbstthätig beim Arbeiten des Messers auszuführen, sind die Doppelsammtwebstühle noch mit besonderen *Vorrichtungen* hierzu auszurüsten. Dieselben bestehen meistens in an den Seiten des Webstuhles angebrachten Schleifklötzchen oder Schleifwälzchen, welche das Messer am Ende jedes Hin- und Herganges berührt.

Die von *M. Leach*, *J. Heaton* und *J. Bentley* in Bradford (*D. R. P. Nr. 31119 vom 30. Mai 1884) angegebene Einrichtung zum Schärfen des Schneidmessers setzt ein *flaches* Messer voraus. An den Seitengestellwänden des Webstuhles sind lose auf verstellbaren Bolzen drehbar die Schmirgelrollen *R* (Fig. 8 Taf. 33) angebracht; dieselben sind vorn etwas zugespitzt und werden von einer schnell laufenden Welle des Webstuhles aus jede für sich mittels Schnur angetrieben. Das in die hin und her bewegte Schnur *S* eingeschaltete, in dem Böckchen *M* verstellbare Messer *s* tritt immer am Ende seines Hubes einmal unter die linke, dann unter die rechte Schleifrolle *R*, so dafs abwechselnd die obere und die untere Messerseite angeschliffen wird. Die Tragbolzen für die Schleifrollen *R* sitzen an den mittels Schraubenspindeln in der Höhe einstellbaren Böckchen *Q* für den Führungsträger *P* des Messerböckchens *M*, so dafs bei der Stellung des Messerlaufes auch die Schleifrollen folgen.

Ganz ähnlich ist der Schärfapparat von *E. Greaves* in Bradford (Englisches Patent 1885 Nr. 4003), nur dafs bei demselben ein umlaufendes *Scheibenmesser* vorausgesetzt wird. Diesem entsprechend sind zum Anschleifen der beiden Flächen zwei Paare von Kegelwalzen *A* (Fig. 14 Taf. 33) angeordnet, welche unter dem Schneidwinkel des Messers *s* zu einander stehen.

Die verschiedenen *getrennt vom Webstuhle* arbeitenden *Schneidapparate für Doppelsammtgewebe* unterscheiden sich nur durch die Anordnung des Messers; die übrige Einrichtung ist stets die gleiche: Das von dem gebremsten Wickel kommende oder über eine Bremswalze geführte Doppelgewebe wird in einen Spalt geleitet, bei dessen Austritt dasselbe

von dem Schneidmesser zertrennt wird. Die beiden erhaltenen einfachen Gewebe werden dann nahezu in einem rechten Winkel zur Richtung des Spaltes über dessen vordere abgerundete Kanten durch mit Nadeln besetzte Walzen abgezogen. Hiervon unterscheidet sich nur der *Farran*'sche Schneidapparat (vgl. 1882 **243** * 305), bei welchem statt der festen kantigen Schienen Walzen zur Bildung des Schnittspaltes benutzt sind.

Bei dem Schneidapparate von *Th. Diéderichs* in Burgoïn, Frankreich (* D. R. P. Nr. 24144 vom 13. April 1883) wird ein *doppeltes Zinkenmesser s* (vgl. Fig. 13 Taf. 33) benutzt. Das eine Messer ist feststehend, während das zweite Messer an dem ersten von einer Kurbel mittels der Lenkstange *a* bewegt hin- und hergleitet und so die zwischen die Zinken getretenen Fäden von den Zinken beider Messer scherenartig zerschnitten werden. Die Einrichtung des Apparates veranschaulicht in einem Schnitte Fig. 12 Taf. 33. Das Doppelgewebe wird in die mittlere Abtheilung des Kastens *K* gelegt, steigt aus derselben zwischen den Walzen *B* und *C*, von welchen die letztere durch ein umschlungenes, beliebig zu beschwerendes Seil *S* gebremst wird, zwischen die Schienen *A*, worauf die einfachen Gewebe, von den Walzen *D* abgezogen, in die Seitenabtheilungen des Kastens *K* zurückfallen.

Der von *Wilh. Vogel* in Chemnitz und der *Sächsischen Stickmaschinenfabrik* in Kappel bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 30766 vom 4. Juli 1884) angegebene Apparat besitzt mehrere an einem biegsamen, endlos *umlaufenden Bande befestigte Flachmesser*, so dafs in gewissem Sinne eine liegende Bandsäge besteht. Das endlose Stahlband *S* (Fig. 10 und 11 Taf. 33), an welchem die Messer *s* in der Höhe stellbar befestigt sind, wird über zwei an den Seiten des Apparates wagerecht gelagerte Scheiben *A* gelegt, von welchen die eine gegen die andere verstellbar ist und die andere mittels eines halbgeschränkten Riemens angetrieben wird. Unter dem Schnittspalte wird das sonst frei laufende Band von Rollen *r* unterstützt und die Messer *s* durch zwei stellbare Schienen *t* seitlich geführt. Das Schleifen der Messer findet beim Rücklaufe durch Schmirgelrollen statt, gegen welche die Messer durch in Gewichtshebeln ruhende, an die glatte Bandseite sich anlegende Wälzchen gedrückt werden.

O. E. Drown in Savlesville (Nordamerikanisches Patent Nr. 350726 vom 13. August 1884) bringt eine *umlaufende Messerkette* in Vorschlag. Wie aus Fig. 15 und 16 Taf. 33 zu ersehen ist, sind an den einzelnen Gliedern einer Gelenkkette *g*, welche zwischen zwei Schienen *D* geführt wird, flache Messer *s* befestigt, welche gleichzeitig zwischen den Schienen *D* gerade gehalten werden. Ueber die Schneidkante der Messer ragen auf beiden Seiten ein wenig die Zinken von stellbaren Stahlkämmen *m* vor. Die letzteren haben den Zweck, die zwischen die Zinken eingetretenen Florfäden des Doppelsammtgewebes an den Schneid-

stellen gegen eine seitliche Mitnahme von den Messern *s* zu schützen und so zu einer gröfseren Gleichmäfsigkeit des Flores der einfachen Gewebe beizutragen. Fig. 17 Taf. 33 veranschaulicht die ganze Anordnung des Schneidapparates. Das Doppelgewebe wird vor der Einführung in den Schneidspalt über zwei entgegengesetzt laufende Walzen ***B*** geleitet, so dafs an diesen je eine Gewebeseite zur Anlage kommt. Die Walzen ***B*** erhalten am Umfange schraubengangförmig von der Mitte aus eingedrehte Rillen, so dafs die Umfangsflächen als Breithalter wirken und so beide Grundgewebe vor dem Zerschneiden erst seitlich ausgezogen werden. Die endlose Gelenkkette *g* ist über Zahnscheiben gelegt und wird durch dieselben bewegt. Auf ihrem Rückgange im unteren Theile des Apparates werden die Messer durch Schmirgelscheiben ***S*** beständig scharf erhalten.

Der Schneidapparat von *Ch. Coupland* in Seymour (*D. R. P. Nr. 27184 vom 3. Mai 1883) besitzt eine *Reihe umlaufender Kreisscheibenmesser*, welche Messerreihe kurz *hin und her bewegt* wird, wobei gleichzeitig abwechselnd von beiden Seiten ein Schleifen der Messer durch federnde Schleifstücke stattfindet. In Fig. 18 Taf. 33 ist diese Schneidvorrichtung dargestellt. Die den Schneidspalt bildenden Träger ***A*** sind hier in Rippengufs ausgeführt und gegen einander entsprechend der wechselnden Polhöhe des Doppelgewebes senkrecht zu verstellen. Die getrennten einfachen Gewebe werden durch die mit Kratzenbeschlag umwickelten Walzen ***B*** abgezogen. Die Spindeln ***I*** der Scheibenmesser ***D*** sitzen in zweitheiligen Lagerbüchsen ***J***, die in dem Träger ***G*** befestigt werden; letzterer erhält durch eine Kurbel und Lenkstange eine langsam hin und her gehende Bewegung. Vor den Messern ***D*** sind ober- und unterhalb zwei Achsen ***K*** angeordnet, welche langsame Umdrehung erhalten, so dafs bei derselben die Schleifstücke ***L*** an denselben immer auf eine kurze Zeit mit den Messern ***D*** in Berührung kommen.

Trotz der hohen Umlaufszahl (4500 in der Minute bei einer Schnittgeschwindigkeit von etwa 4500^{m}) sind für den Antrieb der Scheibenmesser ***D*** die doch stets sicher wirkenden Zahnräder gewählt. Am unteren Ende jeder Messerspindel ***I*** sitzt ein Kegelrad ***n*** (vgl. Fig. 19 Taf. 33), in welche Räder gröfsere, auf einer wagerechten Welle sitzende Kegelräder eingreifen. Diese Welle ist in Armen des Trägers ***G*** gelagert, sie macht also dessen Verschiebungen mit und wird dabei durch einen Riemen angetrieben. Zu betonen ist die gute Lagerung der Messerspindeln. Die Lagerstelle ist länger als der Durchmesser der Messer ***D*** und die Spindel ***I*** auf beiden Seiten kegelförmig angedreht, oben etwas sanfter, um beim Klapprigwerden durch Abdrehen der Flansche der oberen Lagerbüchshälfte sofort wieder einen dichten Sitz zu erhalten. Die untere Hälfte der Lagerbüchse wird in dem Träger ***G*** durch einen Stift *r* gehalten, an dessen Stelle dieselbe flach angefeilt ist. Jedes Messer kann also schnell und leicht herausgenommen werden. Die

Messerspindel *I* ist in der Mitte etwas ausgekehlt, um das in dem Röhrchen *l* zugegossene Schmieröl besser zu halten; das letztere wird durch eine in der Spindel *I* eingedrehte Schraubennuth auch an die obere Lagerstelle befördert. Damit kein Oelverlust stattfindet, erhält die Lagerbüchse *J* unten eine Stopfbüchse *m* und am oberen Ende der Lagerbüchse ist auf die Spindel *I* ein Filzring gesetzt, der von einer Schutzhülse *d* überdeckt wird. Damit wird gleichzeitig der Zutritt von Staub und Schmutz in das Lager verhindert. Die Messer *D* werden auf der Spindel *I* zwischen zwei Mutterscheiben *s* gefafst und sind somit lothrecht auf der Spindel *I* verstellbar.

Die Einrichtung der Schleifachsen *K* ist aus Fig. 20 und 21 Taf. 33 zu entnehmen. Die Achsen *K* sind für die Aufnahme der Schleifstücke *L* eingeschnitten. Diese Bogenstücke *L* sind aus Holz und mit Röthel o. dgl. belegt; dieselben sitzen auf viereckig gebogenen Federn *f*, welche an der unteren Seite der Klötzchen *b* befestigt sind. Diese Klötzchen *b* sind mittels der Schrauben *i* radial zur Achse *K* zu verstellen und werden alle Schrauben *i* gemeinschaftlich durch eine mittels der Schrauben *h* zu befestigende Schiene *v* vor dem Herausfallen aus den Achsen *K* geschützt.

Bei dem Zerschneiden der Doppelsammtgewebe liegt es sehr nahe, durch eine gegenseitige Verschiebung von Messer und Gewebe an der Schneidstelle eine in beliebiger Form verlaufende Schnittlinie des Doppelgewebes und folglich einfache *Sammtgewebe* mit ungleichförmiger, *gemusterter Haardecke* (vgl. Fig. 23 Taf. 33) herzustellen. Solche Stoffe haben sich namentlich für Besatzzwecke gut eingeführt und sollen daher zum Schlusse dieses vorliegenden Berichtes noch die zwei angegebenen Verfahren zu deren Herstellung besprochen werden.

F. Tonnar in Dülken bei Crefeld (*D. R. P. Nr. 30621 vom 31. Juli 1884) ordnet den am Webstuhle angebrachten *Schneidapparat* für diesen Zweck um. Wie aus Fig. 22 Taf. 33 zu entnehmen ist, bleibt die Führungsschiene *M* für das verschiebbare Flachmesser *s* fest stehen. Dagegen wird das Doppelgewebe an der Schneidstelle zwischen zwei unter einander verbundenen Leisten *l* gefafst, welche durch die auf dem Excenter *e* ruhenden Führungsstifte *f* in langsame, auf und nieder gehende Bewegung versetzt werden. Das Excenter *e* ist durch Aufschieben eines excentrischen Ringes auf ein Excenter in seiner Hubhöhe stellbar und wird von dem unteren Abzugsbaume *B* angetrieben. Die hierbei erhaltenen einfachen Sammtgewebe zeigen eine wellenförmig verlaufende Flordecke, weshalb solcher Sammt auch kurz *Wellensammt* genannt wird. Statt des Excenters *e* kann auch eine Musterkette mit verschieden hohen Gliedern in Anwendung kommen, so dafs die Schnittfläche sehr mannigfaltig erhalten werden kann. Weiter läfst sich auch zu gleichem Zwecke, wie in Fig. 22 punktirt angedeutet ist, statt des Gewebes die Führungsschiene *M* des Schneidmessers in kurze schwingende Bewegungen versetzen.

F. Colombet und Comp. in St. Etienne (*D. R. P. Nr. 28125 vom 30. Januar 1884) lassen die *Führungen* für das Messer und das Doppelgewebe ruhig stehen, geben dagegen der Führung die *gewünschte Form*. Das Doppelgewebe liegt dabei, wie in Fig. 24 Taf. 33 veranschaulicht ist, an der Schneidstelle in Wellenform und der gerade Schnitt bringt also zwei Wellensammte (vgl. Fig. 23) hervor. Bei diesen verlaufen jedoch die Wellen in der Schufsrichtung, während bei dem *Tonnar*'schen Verfahren dies in der Kettenrichtung erfolgt. Statt der festen Führungsformleisten kann man auch Formwalzen (vgl. Fig. 25 Taf. 31) anwenden.

Grant's Kegelschnittzeichner.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Dieses von *G. B. Grant* in Boston angegebene und „conischer Zirkel" genannte Instrument soll, wie der ähnliche Kegelschnittzeichner von *Oldenburger* (vgl. 1885 255*271), alle vier Kegelschnitte, also Kreis, Ellipse, Parabel und Hyperbel zu zeichnen gestatten.

Ein Bleistift PQ (Fig. 15 Taf. 32) ist so angeordnet, dafs derselbe die Erzeugende eines Kegels bildet, dessen Spitze bei O liegt. Die untergelegte Papierfläche vertritt die Stelle der schneidenden Ebene und die von dem Bleistifte P gezogene Linie ist die verlangte Kegelschnittscurve. Der Fufs H des Instrumentes enthält einen Träger, welchem man eine beliebige Neigung gegen die Papierfläche geben kann. In diesem Träger ist eine Achse K frei drehbar gelagert, deren Verschiebung in der Längsrichtung jedoch durch den Hals L gehindert wird. Ein zweiter mit der Verlängerung von K gelenkig verbundener Träger R kann unter einem beliebigen Winkel zur Achse AB festgestellt werden. In diesem Träger gleitet der Bleistifthalter S.

Beim Gebrauche des Zirkels dreht man die Achse K, wobei die Bleistiftspitze P auf der Papierfläche eine Linie beschreibt. Diese Curve nun ist eine *Ellipse*, wenn der Winkel OBD gröfser als der Winkel BOP an der Spitze, eine *Parabel*, wenn der Winkel $OBD = BOP$, eine *Hyperbel*, wenn der Winkel OBD kleiner als BOP, endlich ein *Kreis*, wenn der Winkel $OBD = 90^0$ ist. Selbstverständlich müssen, wenn das Instrument seinen Zweck erfüllen soll, alle Theile desselben sorgfältig gearbeitet und genau zusammengesetzt sein; die Linien AB und PQ müssen sich schneiden und die Theile S und K frei und ohne Erschütterung der bewegenden Kraft nachgeben.

Schäffer und Budenberg's Thermometer.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Das in Fig 16 Taf. 34 dargestellte Thermometer von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 37362 vom 3. April 1886) beruht wie das *S. 217 d. Bd. beschriebene Thermometer von *C. Francke* und andere auf der Ausdehnung einer Flüssigkeit durch die Wärme, unterscheidet sich jedoch von diesen dadurch, dafs die Ausdehnung der Flüssigkeit auf zwei dicht über einander gelagerte, gleichgeformte dünne gewellte Metallplatten c_1 und c_2 übertragen wird. Der Raum zwischen diesen Platten ist äufserst gering bemessen, so dafs nur eine sehr geringe Flüssigkeitsmenge nöthig ist, um denselben ganz auszufüllen. Durch ein beliebiges dünnes Rohr b, welches sich an die durchbohrte untere Platte c_2 anschliefst, steht der Raum zwischen c_1 und c_2 mit dem der Wärmequelle ausgesetzten Flüssigkeitsbehälter a in Verbindung. Von der oberen Platte c_1 wird die Plattenausdehnung durch eine beliebige Vorrichtung (Schnurabzug de und Gegen-Spiralfeder f) auf eine Zeigerspindel übertragen.

Das ganze System a, b, c_1, c_2 ist mittels der unter der Platte c_1 befindlichen Schraube g in die äufsere Metallhülse h eingeschraubt, so dafs die Ausdehnung des Metallrohres b ohne unmittelbaren Einflufs auf die Zeigerstellung bleibt.

P. Clerc's Quecksilber-Luftpumpe.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Mit einer gewöhnlichen Luftpumpe bringt *P. Clerc* in Paris (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 36447 vom 25. December 1885) einen mit Quecksilber gefüllten, einem Kreisel ähnlichen Apparat in Verbindung, um eine möglichst vollkommene Luftleere in *Glühlampen* u. dgl. zu erzeugen.

Wie aus den zwei verschiedene Stellungen dieses Apparates veranschaulichenden Fig. 14 und 15 Taf. 34 zu entnehmen, ist auf einer Platte *M* eine Scheibe *L* mittels des Bolzens *O* so befestigt, dafs sie sich nach allen Seiten hin neigen, sich aber nicht drehen kann. An der Scheibe *L* sitzt ein Rohrring *A B*, welcher mit einer nach unten gehenden Ausbiegung oder einem Knie *U* versehen ist. Hinter dieser, nach dem Theile *A* des Ringes hin, ist an den Ring ein Rohr *C* angesetzt, welches bei *R* mit dem zu entluftenden Gefäfse *V* verbunden ist; vor der Ausbiegung *U* am Theile *B* befindet sich gleichfalls ein Rohr *D* mit daran angebrachter Luftkammer *E*, welche unter Einschaltung eines Hahnes *S* durch einen Schlauch *N* mit der Luftpumpe *Z* zusammenhängt.

Behufs Entluftung von *V* bewegt man die Scheibe *L* mittels des daran angebrachten Griffes *H* in der Weise, dafs sämmtliche Punkte

des Rohrringes *A B* nach einander gehoben und gesenkt werden und zwar in der durch die Pfeile angegebenen Reihenfolge. Dadurch kommt das im Rohre *A B* enthaltene, dasselbe aber nur zum Theile anfüllende Quecksilber in Bewegung und schiebt, aus dem Knie *U* aufsteigend, eine Luftsäule vor sich her, welche aus dem Rohre *C* bezieh. dem daran befindlichen Gefäfse *V* sich ergänzt. Trifft die Luftsäule, von der vorderen Seite (von *B* aus) kommend, an das Knie *U*, welches mit Quecksilber gefüllt bleibt, so wird dieselbe durch die nachfolgende Quecksilbersäule in das Rohr *D* und die Kammer *E* hineingedrückt, von wo aus sie durch die Luftpumpe *Z* entfernt wird.

Das Rohr *D* steht in Folge der Anordnung des Knies *U* niemals mit dem Rohre *C* in Verbindung, sondern ist von demselben stets durch zwei Quecksilbersäulen, die in *U* befindliche und die umlaufende, getrennt.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

(Patentklasse 10. Fortsetzung des Berichtes Bd. 260 S. 376.)

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Da es für ein sicheres und schnelles Arbeiten beim Ausdrücken der Kokes aus wagerechten Kokesöfen sehr wesentlich ist, dafs beide Thüren jeder Kammer von einer Seite des Ofens aus gleichzeitig geöffnet werden können, so empfiehlt es sich, das Oeffnen der Thüren gleich mit Hilfe des Motors der Kokesausdrückmaschine vornehmen zu lassen. ***Gebrüder Röchling*** in Saarbrücken (* D. R. P. Nr. 35407 vom 2. September 1885) haben nun eine Vorrichtung angegeben, durch welche das *gleichzeitige Heben und Niederlassen beider Thüren* in der angedeuteten Weise besorgt werden soll. Zu diesem Zwecke wird neben dem Zahnstangentriebe der Kokesausdrückmaschine ein zweiter Trieb befestigt, welcher in ein lose drehbares Zahnrad greift, das durch Ein- und Ausrückung einer Kuppelung im Bedarfsfalle in Umdrehung versetzt wird. Neben diesem Zahnrade sitzt eine Doppelkettenrolle, von welcher die beiden mit Gewichten v und v_1 (Fig. 4 Taf. 34) versehenen Ketten x und x_1 über die Rollen p und p_1 bezieh. die Unterstützungen y nach den Ofenthüren führen. Neben dem Antriebszahnrade der Kettenrollen sitzt noch ein Getriebe, welches wiederum in ein Bremsrad greift. Auf dem Gestellbocke *A*, welcher auf dem vorderen Theil des Wagens der Kokesausdrückmaschine angebracht ist, ruht der Balken *u* mit den Rollen p und p_1; derselbe reicht bis zur vorderen Kante des Ofens und wird dort durch das fahrbare Gestell *n* getragen.

Sobald nun die Ausdrückmaschine vor dem Ofen aufgefahren ist, wird vom Führerstande aus die genannte Bremse durch die Kurbel *s* gelöst und die Kuppelung eingerückt, worauf, nachdem die Ketten x

und x_1 bis zum Oehr der Ofenthür niedergelassen und dort eingehängt sind, die Thüren in die Höhe gezogen werden. Die Bremse wird dann festgezogen, damit die Thüren in der Höhe gehalten werden, und die Kuppelung ausgerückt. Nachdem der Kokeskuchen ausgedrückt ist, wird die Bremse so weit gelöst, dafs die Thüren durch ihre eigene Schwere sich senken.

Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, erfolgt die *Beschickung der Kokesöfen* in der Weise, dafs das zu verkokende Material in besonderen Wagen über die einzelnen Beschickungsöffnungen gebracht wird, worauf durch Lösen des Bodens der Wageninhalt abstürzt. ***Jul. Quaglio*** in Berlin (*D. R.P. Nr. 36097 vom 29. August 1885) schlägt nun eine andere Einrichtung zu diesem Zwecke vor. Das Beschicken der einzelnen Kammern erfolgt bei geöffneten Thüren von der Seite aus und läuft vor dem Kokesofen auf einer Bahn ein besonderer Wagen von gleicher Länge wie die Verkokungskammer. Der Wagen besitzt zwei drehbare Seitenwände *a* (Fig. 2 und 3 Taf. 34) und eine bewegliche Bodenplatte *b* sowie zwei Stirnplatten *c* und c_1, so dafs hiermit ein viereckiger Kasten gebildet wird, dessen Abmessungen nur etwas kleiner sind als die der Kokeskammern, soweit diese mit Kohlen gefüllt werden sollen. Dieser ganze Kohlenkasten kann mit dem Wagen *d* mit Hilfe eines Windwerkes *h* vor jede einzelne Kokeskammer gebracht werden.

Soll nun die Beschickung erfolgen, so wird der Kohlenkasten zunächst nach dem Füllorte gebracht. Dieser besteht aus einem Gestelle mit Schienen, auf welchen ein mit Kohlen gefüllter Trichterwagen, über die ganze Länge des Kohlenkastens hinlaufend, denselben mit einer gleichmäfsig vertheilten Schicht genäfster Kohlen füllt. Diese wird festgestampft oder festgewalzt, eine zweite Schicht darüber gefüllt, wieder gestampft oder gewalzt u. s. f., bis die nöthige Höhe des Kohlenkörpers erreicht ist. Für dieses Feststampfen bringt ***Quaglio*** eine ***Stampfvorrichtung*** in Vorschlag, welche aus mehreren Stempeln besteht, die mittels eines an einer Hauptwelle verschiebbaren Wagens wagerecht über den Kohlenkasten sich hinbewegen und lothrecht hoch und niedrig eingestellt werden können. Auch kann die Einrichtung derart getroffen werden, dafs die Stempel auf einem feststehenden Gestelle angebracht sind, während der Kohlenkasten während des Einstampfens hin und her bewegt wird. In den Kohlen im Kasten wird in der Mitte eine Eisenstange *t* eingelegt, welche mit den Stirnplatten *c* und c_1 verbunden wird. Nachdem nun der Wagen *d* mit dem gefüllten Kohlenkasten vor die Kammer *A* gebracht, die Seitenwände des Kastens zur Seite geklappt und die Ausstofsplatte mittels einer Kette *l* mit der Bodenplatte *b* gekuppelt ist, wird durch Rückwärtsziehen der Ausstofsplatte die Bodenplatte *b* mit dem ganzen Kohlenkasten in die Kammer *A* gezogen. Nun werden nach dem Lösen der Kette *l*, dem Herausziehen der Stange *t* und dem Abnehmen der Stirnplatten *c* und c_1 die Thüren *B* herabgelassen. Auf der

Beschickungsseite kann dies nur bis nahe an den Boden *b* geschehen: letzterer wird dann mittels der Winde *h* und Kette oder Seil *i* herausgezogen. Die Thüren werden verschmiert und der Wagen *d* kann wieder nach dem Füllorte fahren.

Fig. 2 Taf. 34 zeigt noch eine Kokesrampe *C*. Wenn eine solche nicht vorhanden sein sollte, wendet man, um die glühenden Kokes schnell zu entfernen und abzulöschen, einen zweiten Kasten von der Gröfse der Kokeskammer an. Dieser Kasten befindet sich mit dem Stampfkasten, dem Wasser- und Kohlenkasten, dem Dampfkessel und der Dampfmaschine zusammen auf einem gemeinschaftlichen Wagen. Der Kokeskasten hat hohle Seitenwände, welche mit Wasser gefüllt werden; die Seitenwände sind durch Stehbolzen versteift und die Deckplatte ist mit kleinen Löchern versehen, um durch Aufgiefsen von Wasser den Kokeskuchen schnell ablöschen zu können. Der Boden ist fallthürartig, die nach dem Ofen zu liegende vordere Stirnwand bildet eine zweiflügelige Thür und die hintere Stirnwand einen in seitlichen Falzen geführten Schieber. Als Dampfmaschine wird zweckmäfsig eine kleine Zwillingsmaschine mit Umsteuerung verwendet.

Wenn es an Raum mangelt, kann man die Ausstofs- mit der Beschickungsmaschine vereinigen, wie dies Fig. 1 Taf. 34 veranschaulicht. Die Stirnplatten *c* sind dann sehr kräftig und durch einen Steg *s* verbunden. Man wendet nun entweder eine Zahnstange von der Länge des Ofens, oder eine Gelenkkette *e* an, welche über die Rollen *f* läuft und bei *g* mit der einen Platte *c* gekuppelt ist. Auch kann man eine im Boden *b* selbst befindliche Zahnstange anwenden, wobei dann der Boden entweder aus zwei Theilen besteht, welche an der Zahnstange von der Seite her befestigt werden, oder auch aus einem einzigen gekröpften Stücke, welches dann von der Seite und von oben mit der Zahnstange verbunden wird.

Quaglio will auch das Einbringen des zusammengepreſsten Kohlenkörpers dadurch erzielen, dafs derselbe sammt den Seiten- und Stirnwänden über den Boden *b* hinweg, also ohne Boden, in die Kokeskammer gedrückt oder gezogen wird. Für die Beschickung mit Kleinkohle wird noch vorgeschlagen, dieselbe zunächst zu *Kohlenziegeln* zu formen, letztere dann in dem Kasten aufzuschichten und die Beschickung in gleicher Weise vorzunehmen.

Die in Fig. 11 bis 13 Taf. 34 dargestellte Einrichtung eines senkrechten Kokesofens (vgl. auch *Lothringer Eisenwerke* 1886 **259** *550) von *Jos. Collin* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 36518 vom 18. August 1885) bezweckt namentlich, bei möglichst billigem Betriebe besonders feste Kokes zu erzielen, sowie bei beschränkter Bodenfläche eine verhältnifsmäfsig grofse Leistung zu ermöglichen. Die Kammern *O* werden durch die Löcher *F* gefüllt und geben nach dem Ausziehen der wagerechten Bodenverschlüsse *T* die fertigen Kokes zunächst nach den bogenförmigen

Rutschflächen *R* und dann weiter nach dem Löschplatze ab. Die Gase ziehen aus *O* durch die Oeffnungen *a*, welche behufs Verhinderung des Eindringens von Kohlen bogenförmig aufwärts gehen, nach dem Kanale *C*, gelangen durch die Verbindungsöffnung *V* in die unteren Wandkanäle und ziehen schlangenförmig ansteigend in dem Kanale *W* (vgl. Fig. 13) nach der oberen Verbindungsöffnung *v*, um endlich durch den senkrechten hinteren Kanal *H* und die Füchse H_1 nach dem Hauptgaskanale *G* zu entweichen. Die Verbrennungsluft hingegen zieht von den parallel zum Gaskanale *G* angeordneten Kanälen *L* durch die Luftzüge *Z* gleichfalls nach *V*, wo sie mit den von *C* herkommenden Gasen zusammentrifft. Durch diese Einrichtung werden die äufseren Ofenwände stark erhitzt und durch die ausstrahlende Wärme derselben soll daher die Verkokung bedeutend befördert werden.

Die beschriebene Einrichtung ermöglicht es, die Oefen sowohl mit, als auch ohne *Gewinnung der Nebenproducte* zu betreiben. Im ersteren Falle treten die Gase, welche in beliebiger Höhe an der Vorderseite der Oefen entnommen werden können, durch die gewöhnlichen Gasaustrittsöffnungen aus den Kammern in den Kanal *C*, dessen Verbindung mit den Wandkanälen *W* nunmehr unterhalb der unteren Reihe der Gasaustrittsöffnungen unterbrochen wird. Von hier aus werden die Gase durch in *C* einmündende Rohre nach der Condensationsvorrichtung geleitet. Nach Abgabe der Nebenproducte treten die Gase bei *V* oder auch höher in die Seitenkanäle *W* mit der vorgewärmten Luft wieder ein.

Um den Zeitpunkt der Entleerung beobachten zu können, ist unten an jedem Ofen ein Stück Gasrohr *g* angebracht, welches bis in den Kanal *C* führt.

J. Quaglio in Berlin (*D. R. P. Nr. 36357 vom 6. November 1885) hat ein *Wasserverschlufsventil für Kokesöfen mit Gewinnung der Nebenproducte* angegeben. Ueber dem Gasabführungsrohre *B* (Fig. 7 und 8 Taf. 34) ist ein Stulprohr *C* angebracht; dieses besitzt in dem unteren Wasserkasten *A* und dem oberen Wasserkasten *E* einen doppelten Wasserverschlufs. Das Stulprohr *C* geht offen bis nach aufsen und ist oben durch einen Deckel *D* verschlossen, der durch eine an dem Stulprohre C_1 angebrachte Oese *a* (vgl. Fig. 6 Taf. 34) und einen Haken mit dem ersteren verbunden ist. Durch Hochziehen eines Stulprohres *C* läfst sich das Gasabströmungsrohr öffnen und durch Herablassen desselben jeder Verkokungsraum vollständig abschliefsen. In dieser Stellung kann man also jedes einzelne Rohr nach Entfernung des oberen Verschlufsdeckels ohne Betriebsstörung und ohne Abstellung des Saugers reinigen.

Bei Gasleitungen, in denen sich dickflüssige Stoffe absetzen, wie z. B. bei Kokesöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung, pflegen die bis jetzt gebräuchlichen Gasabsperrschieber und Ventile wegen des dem Schieber und Gehäuse anhaftenden Theeres, Rufses, Peches u. s. w. in der Regel keinen dichten Verschlufs zu bilden. Da dies für Saugleitungen

gefährlich ist, so führt *Joh. Schmalz* in Witkowitz, Mähren (*D.R.P. Nr. 37182 vom 14. April 1886), eine neue *Gasabsperrvorrichtung* aus, welche am Ende der Kokesöfen unmittelbar hinter der Vorlage angebracht wird. Bei *A* (Fig. 9 und 10 Taf. 34) ist die Gaseinströmung, *B* führt zum Condensator, die Wand *a* bis *b* ist abgerundet, damit dieselbe mittels eines langen Meifsels durch eine mit Schraube verschlossene Oeffnung im Deckel *C* von dem aus *A* hinabrinnenden Peche gereinigt und letzteres zugleich gegen den Schnabel *d* hingeschoben werden kann, aus welchem man das Pech mittels Kratze entfernt. Nach aufsen ist der Gasraum durch die Wand *e* und das aus der Vorlage zurinnende Wasser stets geschlossen. Das überflüssige Wasser fliefst durch den Stutzen *f*, auf dem ein kleiner, leicht zugänglicher Absperrhahn sitzt, ab. Sobald dieser geschlossen wird, steigt das von der Vorlage her zufliefsende Wasser bis zur Höhe des Schnabels *d*, wodurch das Rohr *B* vollständig abgeschlossen wird.

Acht solcher Apparate sollen nach gef. Mittheilung bereits seit einem Jahre in Thätigkeit sein und sich gut bewähren.

Ein grofser Uebelstand wird in der Kokerei häufig dadurch herbeigeführt, dafs die Ofenkammerwände Fugen und Risse bekommen. Hierdurch treten nicht nur Verluste an Nebenproducten und Betriebsstörungen ein, sondern die Ofenkammern werden auch unverhältnifsmäfsig rasch zerstört, wenn nicht sorgfältig darauf Bedacht genommen wird, dafs jene Fugen gleich bei der Bildung wieder beseitigt werden. *M. Kleist* und *E. Zedler* in Ober-Lagiewnik, O.-S. (*D. R. P. Nr. 36545 vom 6. Februar 1886) empfehlen das in Fig. 5 Taf. 34 dargestellte *Werkzeug*, mit welchem das *Ausfugen undicht gewordener Kokesofenkammern* während des Betriebes vorgenommen werden soll. Es besteht aus einem von schmiedbarem Gusse hergestellten Cylinder *a* mit dem Mundstücke *b*, dem Kolben *c*, der Kolbenstange *d* mit entsprechendem Handgriff, dem Stiele *f* und der Hülse *g*. Zum Ausfugen wird der Cylinder *a* von der Hülse *g* abgenommen, mit breiartigem Thonmörtel gefüllt, mit dem Cylinderdeckel *g* wieder aufgesetzt, mit dem Mundstücke *b* in oder an die Fuge geführt und der Thonmörtel mittels des Kolbens *c* in die Fuge eingepreſst.

Ueber die chemische Natur des Vaselins; von C. Engler und M. Böhm.

(Schlufs der Abhandlung S. 488 d. Bd.)

Destillation des festen und des flüssigen Vaselins. Beide fangen bei 240 bis 245° an zu sieden und geben bis 340° ein Destillat, welches bei festem Vaselin das Zweifache, bei flüssigem das Dreifache des Rückstandes beträgt; Schmelzpunkt des Rückstandes aus festem Vaselin

= 40 bis 41°, des Destillates = 36 bis 37°. Rückstand und Destillat des flüssigen Vaselins waren beide flüssig, ersterer allerdings so dick wie schwere russische Oleonaphta. Endlich mufs auch hier betont werden, dafs der Rückstand des festen Vaselins vollkommen amorph, das Destillat aber stark krystallinisch war.

In Rücksicht auf die zuletzt erwähnte Beobachtung, die wir bei jeder Destillation von Vaselin oder festem Vaselin gemacht haben und nach welcher der feste Theil desselben durch den Destillationsprozefs von der amorphen in die krystallisirte Form überging, erschien es uns von Interesse, festzustellen, ob sich mit der Aenderung des Schmelzpunktes vielleicht auch eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung vollzieht. Wir destillirten zu diesem Behufe einen Posten bei 40° schmelzenden „festen Vaselins“ in oben beschriebener Weise bis auf wenige Tropfen Rückstand im Vacuum ab, wobei wir ein zu wachsgelber fester krystallinischer Masse erstarrendes, bei 37° schmelzendes Destillat erhielten. Durch Lösen in Petroläther und Behandlung mit Thierkohle wurde dieses Destillat entfärbt, geschmolzen (beim Erstarren zeigt es eine dem Vaselin abgehende, dagegen dem Paraffin sehr eigenthümliche starke Contraction) und analysirt, wobei wir 85,98 und 86,00 Proc. Kohlenstoff sowie 14,10 und 14,17 Proc. Wasserstoff erhielten. Diese Analysen zeigen im Vergleiche mit der Zusammensetzung des festen Vaselins (Mittel 86,25 Proc. Kohlenstoff und 13,79 Proc. Wasserstoff) eine nicht unerhebliche Zunahme des Wasserstoff- und eine geringe Abnahme des Kohlenstoffgehaltes, eine Erscheinung, welche man entweder dadurch erklären kann, dafs bei der Destillation lediglich eine mechanische Scheidung in Wasserstoff reichere Theile, welche überdestilliren, und in Wasserstoff ärmere, welche zurückbleiben, stattfindet, oder aber dadurch, dafs durch einen Dissociationsprozefs Wasserstoff reichere und ärmere Producte gebildet werden. Obgleich die Möglichkeit der letzteren Annahme, gegen welche jedoch auch das Fehlen der bei solchen Dissociationen gewöhnlich auftretenden gasigen Zersetzungsproducte spricht, nicht für ganz ausgeschlossen erklärt werden kann, neigen wir doch mehr der ersteren Auffassung zu und möchten demgemäfs das Krystallinischwerden der Kohlenwasserstoffe beim Destilliren lediglich als einen Uebergang vom amorphen in den krystallinischen Aggregatzustand erklären.

Als wir *amerikanisches Vaselin* vom Schmelzpunkt 32 bis 33° einer gleichen Scheidung durch fractionirte Fällung unterwarfen, erhielten wir nur 14 Proc. „festes Vaselin“ vom Schmelzpunkt 49 bis 50°; der Rest war bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Die entgültige Feststellung des Verhältnisses zwischen festen und flüssigen Theilen des amerikanischen Vaselins bedarf jedoch noch weiterer Gegenversuche.

Jedenfalls mufs aus den zur Mittheilung gebrachten Versuchen der Schlufs gezogen werden, dafs die natürlichen Vaseline aus einer wechseln-

den Mischung bei gewöhnlicher Temperatur fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe bestehen, welche beide, wenigstens für das aus galizischem Erdöl dargestellte Vaselin, von fast ganz gleicher procentischer Zusammensetzung sind, auch annähernd gleiche Siedepunkte besitzen. Beide lassen sich deshalb auch durch fractionirte Destillation nicht genügend von einander scheiden. Es gelingt dies bis jetzt vielmehr nur durch fractionirte Fällung nach der von uns angegebenen Methode.

In Bezug auf die chemische Natur dieser flüssigen und festen Kohlenwasserstoffe des Vaselins mag noch bemerkt werden, dafs sie — wenigstens bei unserer Darstellungsweise — insgesammt gesättigt sind; denn schon bei Zusatz eines Tropfens Brom zu den flüssigen Oelen oder zu den in Schwefelkohlenstoff gelösten „festen Vaselinen" tritt starke Bromwasserstoff-Entwickelung ein, was bei Anwesenheit der Homologen des Aethylens und Acetylens nicht möglich wäre. Ob aromatische Kohlenwasserstoffe anwesend sind, haben wir nicht entschieden.

Die festen Kohlenwasserstoffe des Vaselins sind amorph und gehen erst durch Destillation in solche von krystallinischer Structur über, woraus wir weiter glauben den Schlufs ziehen zu sollen, dafs eigentliches krystallisirtes Paraffin in rohen Erdölen im Allgemeinen nicht vorkommt, dafs die in letzterem vielfach wahrgenommenen festen Kohlenwasserstoffe ihrer chemischen Natur nach vielmehr mit dem Erdwachs übereinkommen, welches ja auch von Vielen nur als eingetrocknetes Erdöl angesehen wird. *Andr. Buchner*[1], welcher im J. 1819 dieses sogen. Paraffin nach *Fuchs* zuerst aus dem Erdöle von Tegernsee darstellte, bezeichnete es deshalb seinem Aussehen nach auch ganz richtig als „Bergfett". Wir erinnern ferner an die Erdwachs artigen Körper, welche sich durch Alkohol und durch Aether aus dem Pyropissit ausziehen lassen, die theilweise noch in dem durch trockene Destillation aus Schweelkohle (Pyropissit) gewonnenen Theer der sächsischen Mineralölfabriken enthalten sind, so dafs eine nochmalige Destillation des Theeres nothwendig ist, um jene Uebergangsstoffe in wirkliches Paraffin überzuführen. Dafs nicht ausnahmsweise doch Erdöle vorkommen, welche schon fertig gebildetes Paraffin enthalten, soll damit nicht gesagt sein; wir meinen nur, dafs in der Regel das Paraffin noch in Form einer Uebergangsstufe darin enthalten ist.

Dafs zwischen natürlichem und künstlichem Vaselin ein erheblicher innerer Unterschied besteht, unterliegt nach obigen Versuchen keinem Zweifel; denn wenn sie auch beide sich in einen flüssigen und einen festen Theil zerlegen lassen, so sind diese Componenten beim künstlichen Vaselin doch von viel abweichenderen chemischen und physikalischen Eigenschaften als beim natürlichen. Das erstere nimmt in Folge dessen auch weit leichter eine ungleiche körnige Beschaffen-

[1] *Wagner's Jahresbericht*, 1869 S. 709.

heit an und durch Destillation läfst es sich wieder leicht in Oel und Ceresin scheiden. Auch die Zähflüssigkeit (Viscosität) ist verschieden, wie beistehende Versuchszahlen (mit dem *Engler*'schen Apparate, vgl. 1885 258 * 126, bestimmt; auf Wasser = 1 bezogen) erweisen:

	bei 45°	50°	80°	100°
Natürl. amerikan. Vaselin	4,8	3,7	2,1	1,6
Künstliches Vaselin	läuft nicht mehr aus	läuft nicht mehr aus	1,5	1,2

Der Mangel homogener Beschaffenheit des künstlichen gegenüber dem natürlichen Vaselin tritt beim Schmelzen und Wiedererstarren besonders deutlich hervor. Während das natürliche Vaselin beim Erwärmen ganz allmählich vom durchsichtigen salbenartigen in ganz dickflüssigen und allmählich dünner flüssigen Zustand übergeht und, wie auch die obigen Viscositätsbestimmungen zeigen, beim Erkalten eine immer dicker werdende Flüssigkeit bildet, die ohne zu bemerkende feste, gar krystallinische Ausscheidungen wieder durchsichtige Salbenconsistenz annimmt, geht zwar auch das künstliche Vaselin von Schmalzbeschaffenheit nach und nach in salbenartigen Zustand über; dann aber erfolgt ein ziemlich plötzlicher Uebergang von der breiigen Form zur dünnen Flüssigkeit und, während das natürliche Vaselin noch bei 80° mehr als die 2fache, bei 50° über die 3fache, bei 45° die fast 5fache Dickflüssigkeit des Wassers besitzt, ist das künstliche bei 100° fast so dünn wie Wasser und doch schon wieder bei 65° so dick, dafs es in der Ausflufsspitze des Apparates stecken bleibt. Dabei zeigen sich beim Abkühlen deutliche feste Ausscheidungen, so dafs die eintretende Salbendichtigkeit nichts als eine mechanische Mischung fester körniger Massen mit flüssigem Paraffinöl darstellt. Kurz das natürliche Vaselin verhält sich beim Schmelzen fast genau wie ein thierisches Fett (Schmalz), das künstliche nicht.

Was den Säuregehalt des Vaselins betrifft, so ist zu unterscheiden zwischen Säure, welche von der Raffination her noch in dem Vaselin sich befindet, und solcher, die sich durch Einwirkung der Luft erst gebildet hat oder noch bildet. In ersterer Beziehung kommen insbesondere die Sulfonsäuren in Betracht, die bei Behandlung des Vaselins oder — bei dem künstlichen — seiner Componenten (Vaselinöl und Ceresin) mit Schwefelsäure sich bilden und dann in geringer Menge in demselben zurückbleiben können. Im Hinblicke auf die Schädlichkeit eines solchen Säuregehaltes hat man es schon vielfach und von beiden Seiten versucht, den Vorzug einer sichereren Säurefreiheit für das künstliche oder für das natürliche Vaselin in Anspruch zu nehmen. Dafür jedoch, dafs Sulfonsäuren in einem künstlichen oder natürlichen Vaselin nicht enthalten sein *können*, bietet weder die vielfach, ja meist geübte Darstellungsweise des Vaselinöles (*Paraffinum liquidum*) und des Ceresins (*Paraffinum solidum*), aus welchen das Vaselin (*Unguentum Paraffini*) der deutschen Pharmakopöe bereitet wird, noch diejenige des natürlichen Vaselins an sich eine sichere Gewähr. Da wie dort wendet man Schwefel-

säure zur Reinigung an oder kann man es dem Präparate nicht ansehen, ob solche bei einer Bereitung angewendet worden ist, und bleibt es deshalb der Sorgfalt des Fabrikanten sowie eigener genauer Prüfung überlassen, die Säure vollständig wieder aus den Producten herauszuschaffen oder fern zu halten. Nur bei einer Darstellungsart, wie wir solche beispielsweise auch für unser aus galizischem Erdöl hergestelltes Vaselin angewendet haben, also Entfärbung blofs mit Thierkohle, ist die Gegenwart von Sulfonsäuren ausgeschlossen. Sache des Fabrikanten ist es dann nur noch, solche Erdölsorten auszuwählen, deren Rückstände ein Vaselin von gewünschtem Schmelzpunkte ergeben, bezieh. die Verarbeitung so zu leiten, um den in Bezug auf Dichtigkeit gestellten Anforderungen gerecht zu werden.

In Bezug auf die Säuerung, welche durch Aufnahme des Sauerstoffes aus der Luft bedingt ist, liegen vergleichende Versuche von *R. Fresenius* (vgl. 1880 **236** 503) vor. Danach nahmen beim Erhitzen mit Sauerstoff in Glasröhren während 15 Stunden auf 110° 4g,17 natürliches amerikanisches Vaselin (der *Chesebrough Company* in New-York) 21cc,8 Sauerstoff, 4g,08 deutsches „Virginia-Vaselin“ (von *Hellfrisch und Comp.* in Offenbach) dagegen nur 3cc,2 Sauerstoff auf. Ersteres gab nach Behandlung mit Sauerstoff eine deutlich sauer reagirende ätherische Lösung, letzteres zeigte nur ganz schwach saure Reaction.

Da aus der angezogenen Notiz nicht hervorgeht, ob das deutsche „Virginia-Vaselin“ durch Mischung von *Paraffinum solidum* mit Paraffinöl nach Vorschrift der deutschen Pharmakopöe bereitet war, sowie auch um Aufschlufs über die ungefähre Menge der gebildeten Säure zu erlangen, haben wir die Versuche in etwas weiterem Umfange mit der Abänderung wiederholt, dafs wir dem Vaselin jeweils eine kleine Menge Wasser zusetzten in der Voraussetzung, dafs durch Anwesenheit des Wasserdampfes der Oxydations- bezieh. Säuerungsprozefs befördert werde. Es wurden je 11 bis 15g Vaselin unter Zusatz von 2 bis 3cc Wasser mit den unten angegebenen Mengen Sauerstoffgas in zugeschmolzenen Röhren etwa 24 Stunden lang auf 110 bis 115° erhitzt, nach beendigter Einwirkung das aufgenommene Sauerstoffgas durch Abbrechen der Röhrenspitzen unter Wasser an dem eindringenden Wasser gemessen und dann nach Beseitigung des letzteren die Säuremenge sowohl in dem unter dem Vaselin festgehaltenen ursprünglich zugesetzten Wasser, als auch in dem in Aether gelösten Vaselin durch Titration mit alkoholischer $^1/_{50}$-Normalkalilauge (die Hauptmenge der Säure befand sich jeweils im Vaselin) ermittelt. In gleicher Weise wurden des Vergleiches halber zwei Versuche unter ganz denselben Bedingungen mit reinem Schweineschmalz durchgeführt, desgleichen wurde festgestellt, welcher der beiden Componenten des künstlichen Vaselins (*Paraffinum solidum* oder *liquidum*) bei gleicher Behandlung die stärkste Absorptionswirkung gegenüber Sauerstoffgas aufweist. Das zu den drei Versuchen mit natürlichem

Vaselin verwendete Material entstammte der bekannten *Chesebrough Manufacturing Company* in New-York, das künstliche Vaselin war durch Mischung von 1 Th. Ceresin (*Paraffinum solidum*) mit je 3 Th. zwei verschiedener Sorten Vaselinöl (*Paraffinum liquidum*) nach Vorschrift der deutschen Pharmakopöe bereitet:

Material	Angewendete Menge		Aufgenommener Sauerstoff	Säuregehalt, ausgedrückt in KOH	
	Vaselin u. s. w.	Sauerstoff			
	g	cc	cc	mg	Gew. %
Natürliches Vaselin I . .	12,9	59,5	34,9	5,5	0,043
Desgleichen II . .	11,6	71,5	46,5	9,1	0,078
Desgleichen III . .	14,7	76,3	42,9	10,5	0,071
Künstliches Vaselin I . .	15,5	74,0	4,5	0,7	0,005
Desgleichen II . .	11,7	69,1	4,7	0,7	0,006
Desgleichen III . .	14,8	74,7	4,2	1,4	0,009
Schweineschmalz I . .	14,5	71,2	49,8	31,1	0,214
Desgleichen II† . .	14,9	57,3	42,0	39,4	0,264
Vaselinöl I	12,0	56,7	5,5	—	—
Vaselinöl II	11,0	56,9	4,1	—	—
Ceresin	11,4	52,7	3,0	—	—

† Der anfängliche Säuregehalt der beiden Schmalzsorten ist bei den hier gegebenen Zahlen schon in Abzug gebracht. Die Vaseline waren säurefrei.

Nach diesen Versuchen zeigt das Schweinefett entschieden die stärkste Neigung, Sauerstoff aufzunehmen, und verhältnifsmäfsig noch gröfser ist die Säuremenge, die sich unter dem Einflusse dieser Sauerstoffaufnahme in diesem Fette bildet. Denn während beispielsweise rund 42 bis 46^{cc} aufgenommenen Sauerstoffgases in dem Chesebrough-Vaselin nur 9 bis 10^{mg} Säure (ausgedrückt in KOH, was nach den Atomgewichten ungefähr gleichem Gewichte Essigsäure entspricht) bilden, geben z. B. 49^{cc} von dem Schweineschmalz aufgenommenen Sauerstoffes zur Bildung von 31^{mg},1 Säure Veranlassung. In Rücksicht auf die in den Fetten, nur in gebundener Form, schon enthaltenen Säuren kann dies nicht auffallen. Ungleich geringer ist die Aufnahmefähigkeit der durch Mischung aus *Paraffinum solidum* und *liquidum* erhaltenen künstlichen Vaseline für Sauerstoffgas; sie beträgt nach obigen Zahlen nur ungefähr den 10. Theil und entsprechend geringer ist auch der in diesen Vaselinen dabei eintretende Säuerungsgrad. Von deren Componenten scheint das Vaselinöl etwas stärker zu absorbiren als das Ceresin.

Vom Gesichtspunkte der Verwendung des Vaselins zu medicinisch-chirurgischen Zwecken sprechen die mitgetheilten Versuche sehr zu Gunsten des nach der deutschen Pharmakopöe bereiteten künstlichen Vaselins (*Unguentum Paraffini*); doch glauben wir, dafs man viel zu weit geht, wenn man aus diesem Grunde die Anwendung des natürlichen Vaselins zu besagten Zwecken ohne Weiteres verwerfen will. Es ist zu berücksichtigen, dafs die obigen Versuche, sowie auch die früher von *R. Fresenius* mitgetheilten, unter Bedingungen angestellt wurden, welche für Sauerstoffaufnahme und Säuerung ganz besonders

günstig sind und wie sie im praktischen Gebrauche des Vaselins (110° sowie starker Druck und reiner Sauerstoff) niemals vorkommen.

Wir haben von demselben natürlichen Vaselin (*Chesebrough Company*) in zwei Proben je 10g auf Glasplatten zu 16qcm im Quadrat nach Möglichkeit ausgestrichen und 14 Tage lang in der Nähe des Ofens der Luft ausgesetzt, in gleicher Weise auch je eine Platte mit künstlichem Vaselin und mit Schweineschmalz und dabei die folgenden Säuremengen in den einzelnen Proben gefunden:

	Natürliches Vaselin		Künstliches Vaselin	Schweineschmalz
	I	II		
Gew.-Proc. Säure (ausgedrückt in KOH)	0,025	0,026	0,015	0,048

Hiernach ist bei der in der Nähe des Ofens obwaltenden Temperatur (durchschnittlich 30°) die Säurebildung im Ganzen nur sehr gering und beim natürlichen Vaselin nicht viel stärker als beim künstlichen.

Mit atmosphärischer Luft in oben beschriebener Weise in Glasröhren eingeschlossen und 2 Tage lang auf 40 bis 50° erwärmt, ergab sich eine Aufnahme von:

	Natürliches Vaselin	Künstliches Vaselin	Schweineschmalz
Sauerstoff	cc 2.0	1,5	2.3

Ersatz der atmosphärischen Luft durch reinen Sauerstoff ergab kaum einen merklichen Unterschied.

Unter den für das Vaselin bei chirurgisch-medicinischen Zwecken in Betracht kommenden Bedingungen ist es demnach gegen Säuerung jedenfalls hinreichend widerstandsfähig und hat vor dem künstlichen Gemische der Pharmakopöe die gröfsere Homogenität in physikalischer und chemischer Beziehung sowie auch ausgesprochenere und beständigere Salbenconsistenz bei wechselnden Temperaturen, endlich erheblich stärkere Dickflüssigkeit bei etwas erhöhter Temperatur gegenüber dem bei relativ geringer Abkühlung körnig, bei schwacher Erwärmung sehr dünnflüssig werdenden künstlichen Vaselin voraus. Dem gegenüber dürfte dem von vielen Seiten betonten Vorzuge, dafs das künstliche Vaselin kräftigen chemischen Agentien, wie z. B. concentrirter Schwefelsäure, Salpetersäure u. dgl., mehr widerstehe als das natürliche, in Rücksicht darauf, dafs eine so weit gehende Inanspruchnahme der „*Paraffinität*“ (chemische Indifferenz) desselben gar nicht in Betracht kommt, kein oder doch nur ein sehr untergeordneter Werth beizulegen sein.

Dafs in allen übrigen Verwendungsweisen, wo es sich um Schmierfähigkeit, Dickflüssigkeit in der Wärme u. dgl. handelt, gleiche Preise vorausgesetzt, das natürliche dem künstlichen Vaselin vorzuziehen ist, ergibt sich insbesondere aus den oben (S. 527) mitgetheilten Viscositätsmessungen. Dagegen ist unter Verwendung bei höheren Temperaturen, wenn schon eine erheblich geringere Säuerungsneigung, als es z. B. Schweineschmalz zeigt, nachtheilig wirken sollte, dem künstlichen Vaselin der Vorzug zu geben.

Ueber Erdöl und seine Producte; von R. Redwood.

(Schluſs des Berichtes S. 462 d. Bd.)

2) Raffination des Rohöles, Darstellung der Naphta, des Brennöles, Schmieröles und Paraffins sowie Prüfung derselben. Verwendung der aus Erdöl gewonnenen Producte.

Das Rohöl wird in den meisten Fällen zur Erzeugung der verschiedenen Producte, als Naphta, Brennöl, Schmieröl und Paraffin, einer fractionirten Destillation unterworfen. Manche der schwereren Rohöle werden jedoch unmittelbar als Schmieröle verwendet, oder man befreit sie durch verhältnifsmäfsig nur gelindes Erwärmen von den allerflüchtigsten Bestandtheilen. Diese *Natural Oils* oder *Reduced Oils* genannten Oele sollen einen gröfseren Werth als Schmiermittel besitzen wie die destillirten Oele derselben Dichtigkeit; sie werden zur *Reinigung* gewöhnlich durch Thierkohle filtrirt. Ein ebenso dargestelltes, specifisch leichteres Oel, welches als *Neutral Oil* bezeichnet wird, benutzt man zum Schmelzen von Wolle und zuweilen als Spindelöl in Feinspinnereien, wo ein besonders feines Oel erforderlich ist. Die ersten Versuche in Nordamerika, das Rohöl im Grofsen zu raffiniren, wurden 1854 durch Errichtung einer Destillationsblase von 770^{l} Fassungsvermögen zu Pittsburg gemacht.

Die von *Redwood* näher beschriebenen Methoden der Reinigung dürfen als bekannt übergangen werden.

Die *Ausbeute an Brennöl* aus einem Rohöle von gegebener Beschaffenheit ist in den letzten Jahren durch Anwendung des mit *Cracking* bezeichneten Verfahrens erheblich gesteigert worden. Dasselbe gründet sich auf die von *Thorpe* und *Young* beobachtete Thatsache, dafs die Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe beim Erhitzen über ihren Siedepunkt sich unter Abscheidung von Kohlenstoff in gasförmige Producte und in Kohlenwasserstoffe der Olefinreihe zersetzen. Man nimmt diese Behandlung mit denjenigen Fractionen vor, welche wegen ihres hohen specifischen Gewichtes in gewöhnlichen Lampen nicht gebrannt werden können und andererseits auch in Folge ihrer geringen Zähflüssigkeit für die Verwendung als Schmieröle untauglich sind. Zu diesem Zwecke wird die Destillation so langsam geleitet, dafs die weniger flüchtigen Kohlenwasserstoffe im oberen Theile der Blase wieder verdichtet werden, in das heifse Oel zurückfallen und hierdurch die gewünschte Zersetzung erleiden. Die dabei entweichenden gasförmigen Producte werden in die Kesselfeuerung geleitet.

Dieses Verfahren hat von manchen Seiten eine abfällige Beurtheilung erfahren, indem hervorgehoben wurde, dafs bei der Raffination dieser Oele vermöge der Fähigkeit der Olefine, mit Schwefelsäure Verbindungen einzugehen, eine Verunreinigung des Leuchtöles mit Schwefel haltigen Bestandtheilen nicht zu vermeiden sei. Die Richtigkeit dieses theo-

retisch vollkommen stichhaltigen Einwurfes ist von *Redwood* auch durch die Beobachtung erwiesen, dafs ein gewöhnliches amerikanisches Handelserdöl, welches beim Schütteln mit einer Chlorbariumlösung durchaus keine Reaction auf Schwefligsäure gab, doch bei der Destillation Schwefelsäure entwickelte. Wenn man jedoch bedenkt, dafs im Allgemeinen die Leuchtöle nur verhältnifsmäfsig geringe Mengen dieser so gewonnenen Kohlenwasserstoffe enthalten, wird man wohl kaum die Anwendung dieses Verfahrens verwerfen wollen, welches doch immerhin zu einer Erniedrigung des Preises des Leuchtöles beiträgt.

Ein beträchtlicher Theil des Roherdöles wird von Nordamerika nach Frankreich eingeführt, um dort raffinirt zu werden, indem der französische Zoll auf raffinirtes Erdöl die einheimische Industrie concurrenzfähig macht. Rohnaphta und Rückstand werden ebenfalls, allerdings nur in kleinen Mengen, ausgeführt.

Die Beförderung des Leuchtöles auf der Eisenbahn geschieht in Amerika zu einem grofsen Theile in Cisternenwagen. Auch bei der Ueberführung desselben in die Läden der Verkäufer werden Cisternenwagen angewendet; theilweise fahren dieselben sogar bis vor die Thüren der Verbraucher und geben dort die verlangte Menge ab. Im Gegensatze hierzu geschah bis vor Kurzem die Ausfuhr des Brennöles nur in Fässern und wurde erst in allerneuester Zeit mit den beiden Schiffen *Crusader* und *Andromeda* (vgl.* S. 317 d. Bd.) der Anfang zur Beförderung in Behältern gemacht.

Die Art der Raffination des Brennöles in Canada unterscheidet sich von der in den Vereinigten Staaten gebräuchlichen nur durch die Anwendung einer Lösung von Bleiglätte in kaustischer Soda, mit welcher die Destillate nach der Reinigung mit Schwefelsäure behandelt werden, um die letzten Spuren derselben fortzunehmen. Der Zweck wird jedoch nach zwei von *Redwood* angestellten Untersuchungen von canadischem Brennöl hierdurch nicht erreicht. Im J. 1876 wurde ihm ein solches Oel, welches einen bläulich-schwarzen Anflug im Lampencylinder verursachte, zur Prüfung übergeben; er konnte im Cylinder Tröpfchen einer sauer reagirenden Flüssigkeit beobachten, welche, mit Wasser herausgespült, eine deutliche Reaction auf Schwefelsäure zeigten. Bei der quantitativen Wiederholung des Versuches ergab sich ein Schwefelgehalt von $1^g,65$ auf 1^l und in einem zweiten Falle wurden $1^g,69$ auf 1^l nachgewiesen.[1]

Bei einem Vergleiche der *Eigenschaften* des russischen und des amerikanischen Erdöles zeigte sich nach Versuchen von *Redwood*, dafs in Bezug auf die Steigkraft das erstere die günstigeren Werthe liefert, trotz seines im Allgemeinen höheren specifischen Gewichtes. Bei hierüber angestellten vergleichenden Versuchen wurden gewöhnliche, vorher

[1] Ueber die Raffination des russischen Erdöles ist schon von *C. Engler* (1886 **260** * 433) ausführlich berichtet worden.

getrocknete Lampendochte verwendet und die Oelmengen bestimmt, welche in gleichen Zeiten aufgesaugt wurden:

	Bester Docht	Mittlerer Docht
Amerikanisches Oel *(water white)*	13.3g	6,7g
Russisches Oel	13,2	6.1
Amerikanisches Oel (gewöhnliches)	9,5	bis 4.5.

Durch eine grofse Anzahl vergleichender photometrischer Untersuchungen in den letzten 2 bis 3 Jahren kommt ***Redwood*** zu dem Ergebnisse, dafs russisches Erdöl im Allgemeinen weniger hell brennt als gutes amerikanisches, dafs jedoch die Helligkeit bei ersterem während längerem Brennen sich ziemlich gleich bleibt, während sie bei amerikanischem mit dem Sinken der Oeloberfläche in stärkerem Mafse abnimmt (vgl. ***Engler*** und ***Levin*** 1886 **261** 78). Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in der besseren Steigkraft des russischen Brennöles.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Ausbeute einiger Rohöle an ***Naphta***, ***Brennöl*** und ***Schmieröl***:

Abstammung	Spec. G.	Naphta	Brennöl		Schmieröl
Persien	0,777	1.4	87.5	Spec.Gew.	—
Ost-Indien	0.821	3,6	62,5	0.800	32,0
Kyuk Phyou, Birma	0.818	—	55,7	0,800	31,3
Minbyin, Birma	0,866	—	15,1	0,810	65,9
West-Barangah, Birma	0.888	—	7.2	0,815	89,3
„ „	0,835	2,5	66,1	0,810	27.3
Assam	0,933	—	—	—	94,2
Indien	0,935	—	20,0	0,805	60,0
Rufsland	0,836	20,0	40,0	—	37,5
„	0,942	—	—	—	90,0
Hannover	0,843	10.0	60.0	0,812	27,5
Südamerika	0,852	—	50.0	0,808	45,0
„	0.900	—	—	—	91,5
Neuseeland	0.828	—	60.0	0,808	38.0
Italien	0,787	45.0	45,0	0,806	5.0
Nordamerika, Wyoming	0.911	2,5	27,5	—	57.5
„ „	0,945	—	10.0	—	72,5

Zur Verarbeitung der ***Oelschiefer*** übergehend, so haben dieselben durchschnittlich einen Aschengehalt von 73 bis 80 Proc. Nach den Angaben von ***Henderson*** (***Broxburn Oil Company***) erhält man von dem Broxburn-Schiefer folgende Ausbeuten:

Rohöl	12,5
Wasser	8,5
Gas	3,0
Asche	67,0
Kohlenstoff im verarbeiteten Schiefer	9,0
	100,0.

In den ersten Zeiten dieser Industrie waren zwei Destillationsmethoden in Gebrauch, eine absatzweise und eine ununterbrochene. Bei der ersteren wurden die gehörig zerkleinerten Schiefer in gufseisernen Retorten, ähnlich den in Gaswerken gebräuchlichen, bis zur völligen Abtreibung aller flüchtigen Producte erhitzt und darauf nach Entfernung der Schieferrückstände eine neue Ladung eingegeben. Das

ununterbrochene Verfahren wurde in cylindrischen oder ovalen gufseisernen Retorten von $0^m,6$ Durchmesser und 2,4 bis 3^m Länge vorgenommen. Die vorher mittels Maschinen zerbrochenen Schiefer wurden während 12 bis 20 Stunden einer dunklen Rothglut ausgesetzt und während der Arbeit am Boden der Retorte ein Dampfstrom eingeführt, um die Destillationsproducte fortzuleiten und ihre Ueberhitzung zu vermeiden. Der Ofen war so construirt, dafs der untere Theil der Retorten am stärksten erhitzt wurde. Von Zeit zu Zeit entfernte man die erschöpften unteren Lagen der Schiefer und gab von oben die entsprechende Menge neuen Materials zu. Man gewann auf diese Weise 150l Rohöl und 360l Ammoniakwasser auf jede Tonne; das letztere war jedoch wegen des bei der Destillation verwendeten Wasserdampfes sehr verdünnt.

Die von *Henderson* angegebene Destillationsmethode unterscheidet sich von den vorigen dadurch, dafs die Retorten lothrecht gestellt sind und dafs man die erschöpften Schiefer, welche oft 12 bis 14 Proc. Kohlenstoff enthalten, als Brennstoff verwendet. Die Retorten, welche sich zu vier in einer Kammer über dem eigentlichen Ofen befinden, besitzen eine Länge von $4^m,5$ und können 910^k Schiefer fassen. Der Boden der Retorten läfst sich öffnen, so dafs man die erschöpften Schiefer auf den Herd fallen lassen kann, wo sie gleichzeitig mit den gasförmigen Producten der Destillation verbrannt werden. Bei diesem Systeme wird der obere Theil der Retorten am stärksten erhitzt; die Destillationsproducte treibt man ebenfalls durch Einleiten von überhitztem Dampf ab.

Die von *Will. Young* und *Georg Beilby*[2] erfundene Retorte besteht aus 2 Theilen, einem oberen eisernen und einem unteren aus feuerfesten Steinen. Bei dieser Anordnung werden die Schiefer, so lange sie sich im eisernen Theile befinden, nur einer verhältnifsmäfsig niederen Temperatur ausgesetzt, so dafs keine Ueberhitzung zu befürchten ist. Allmählich rücken sie, da die unteren Schieferlager von Zeit zu Zeit herausgekrückt werden, in den unteren Theil vor und werden hier auf eine Temperatur erhitzt, bei welcher die Bildung des Ammoniaks erfolgen kann. Durch diese Destillationsweise wird die Ausbeute an Paraffin bedeutend erhöht.

Das rohe Schieferöl ist von dunkelgrüner Farbe und besitzt ein specifisches Gewicht von 0,865 und darüber. Die Raffination des Rohöles ist sehr umständlich. Man beginnt mit einer vollständigen Destillation des Oeles, darauf folgt die Reinigung mit Schwefelsäure und Alkali, worauf fractionirt destillirt wird. Die einzelnen Fractionen werden zu wiederholten Malen abwechselnd mit Säure und Alkali gewaschen und wieder destillirt. Die schwarzen Schmieröle werden in gleicher Weise wie das Erdöl auf Paraffin verarbeitet. Aus den gas-

[2] Vgl. auch 1884 **254** * 342. 1886 **259** 191. 523. **260** 47.

förmigen Producten, welche nicht im Condensator verdichtet werden, gewinnt man das rohe Gasolin. Im Folgenden stehen die durchschnittlichen Ausbeuten, wie sie auf zwei der gröfsten Werke erhalten werden:

Young's Paraffin, Light and Oil Company.

Gasolin	0,25
Naphta von 0,700 bis 0,760 sp. G.	5,75
Brennöle:	
Nr. I. sp. G. = 0,802 bis 804, Entflammungspunkt 43,3°	38,00
Nr. II, sp. G. = 0,810 bis 0,812, Entflammungspunkt 37,8°	
Crystal (No. I chemisch gereinigt)	
Leuchtthurmöl, sp. G. 0,810 bis 0,820, Entflammungsp. 60°	
Schmieröle von verschiedenem Eigengewicht	14,50
Festes Paraffin	11,00
Verlust	30,50
	100,00

Broxburn Werke.

Naphta von 0,730 sp. G.	5,00
Brennöle:	
Petroline, sp. G. = 0,800 bis 0,802	37,28
No. I Oel sp. G. = 0,808 bis 0,810	
Leuchtthurmöl sp. G. = 0,810	
Schmieröle	17,40
Festes Paraffin	12,52
Verlust	27,80
	100,00

Nach *A. H. Allen* enthält das Brennöl aus Schiefer ungefähr 36 Vol.-Proc. Paraffine und 64 Vol.-Proc. Olefine oder andere von rauchender Salpetersäure angreifbare Kohlenwasserstoffe.

Galletly hat bei dem aus Bogheadkohle erhaltenen Paraffin die Beobachtung gemacht, dafs der Schmelzpunkt desselben mit dem specifischen Gewichte zunimmt, wie die folgenden Ziffern zeigen:

Sp. G.	Schmelzpunkt	Sp. G.	Schmelzpunkt
0,8236	32°	0,9110	53,3°
0,8480	39	0,9243	58
0,8520	40,5	0,9248	59
0,9090	53,3	0,9400	80

Die von *Redwood* besprochene Reinigung des *Ozokerits* darf als bekannt vorausgesetzt werden.

Es erübrigt noch einen kurzen Blick auf die in Irland betriebene *trockene Destillation von Torf* zu werfen, welche Industrie jedoch nur von untergeordneter Bedeutung ist; sie wurde von *R. Reece* und *R. Kane* begründet. Nach *Edmund J. Miller* liefert der Torf 3 bis 6 Proc. Theer mit ungefähr 0,954 sp. G. Der Gehalt des Theeres an Brennöl (sp. G. 0,820) beträgt nach *Vohl* im Mittel 20 Proc., an Schmieröl 22 Proc. Der Paraffingehalt scheint sehr wechselnd zu sein; er wird von den verschiedenen Untersuchern zu 0,1 bis 3,4 Proc. angegeben.

Von Interesse sind die von *Redwood* gegebenen Zahlen über die Production von Leuchtöl. Die Gesammterzeugung aller Raffinerien in den Vereinigten Staaten Nordamerikas betrug im J. 1885 14365698 Barrels oder 20111977 MC; davon wurden in Amerika selbst annähernd 4973825 Barrels oder 6963355 MC verbraucht, während 5381099 Barrels und

17254611 Büchsen ausgeführt wurden. In Baku wurden in demselben Jahre 27 Mill. Pud oder 4422600 MC Brennöl dargestellt. Der Verbrauch in Rufsland belief sich auf 17 Mill. Pud oder 2784466 MC, während 5 Mill. Pud oder 819000 MC Brennöl ins Ausland gingen.

Redwood bespricht nun die Untersuchung des Brennöles und Schmieröles, welche Ref. als bekannt übergehen kann. Die *Prüfung des Paraffins* bezweckt gewöhnlich die Bestimmung des anhängenden Oeles oder auch des Wassergehaltes. Die Menge des Oeles bestimmt man dadurch, dafs man eine gewogene Menge Paraffin einem bestimmten Drucke während einer gewissen Zeit bei gleichbleibender Temperatur aussetzt. Aenderung der Temperatur ist hierbei, wie auch vorauszusehen, nach *Redwood*'s Untersuchungen von gröfserem Einflusse auf das Versuchsergebnifs als Unterschiede in dem angewendeten Drucke und in der Zeitdauer des Pressens. *Redwood* führt diese Untersuchungen bei 15,5° aus, unter Anwendung von 32g,4 Substanz bei einem Drucke von 9k,14 auf die ganze Oberfläche des Prefskuchens, welcher 143mm im Durchmesser hält. Die Zeitdauer des Pressens beträgt 5 Minuten; das abgepreſste Oel wird von Fliefspapier aufgesaugt. Die folgende Tabelle zeigt die von *Redwood* mit verschiedenen Paraffinproben erhaltenen Werthe bei Anwendung von verschiedenem Druck unter sonst gleichen Bedingungen:

	Druck 9k,14	13k,5	20k,3
A	2.90%	3,10%	—
B	14.8	14,4†	—
C	2.5	—	2.90%
D	5,5	—	6,1

† Temperatur etwas gesunken.

Als Schmelzpunkt (richtiger Erstarrungspunkt) des Paraffins wird in Amerika und England gewöhnlich der Temperaturgrad bezeichnet, bei welchem eine geschmolzene Probe zu erstarren beginnt. Bei der amerikanischen Prüfungsart füllt man ein halbkugeliges Schälchen von 95mm Durchmesser zu $^3/_4$ mit der geschmolzenen Probe, senkt ein Thermometer mit rundem Quecksilbergefäfs ein, so dafs die Kugel zu $^3/_4$ eintaucht und beobachtet die Temperatur, bei welcher das Erstarren, von den Wandungen der Schale nach der Thermometerkugel fortschreitend, sich zu zeigen beginnt. In England schmilzt man eine Probe in einer Röhre von 19mm Durchmesser und rührt während des Erkaltens mit dem Thermometer um, bis die durch die Krystallisation der Masse entwickelte Wärme grofs genug ist, um für einige Zeit weiteres Abkühlen zu verhindern und die Temperatur auf gleicher Höhe zu erhalten. Die letztere Methode liefert Resultate, welche gewöhnlich 1,4 bis 1,7° niedriger sind als die mit der ersteren erhaltenen.

Die bei weitem wichtigste *Anwendung des Erdöles* ist die zur Beleuchtung, sei es in der Form von Paraffinkerzen, oder als Brennöl, oder endlich als natürliches Gas. Ueber die Herstellung der Paraffinkerzen ist nur wenig zu bemerken. Die aus Paraffin allein bestehenden Kerzen

besitzen die üble Eigenschaft, in warmen Räumen sich leicht zu verbiegen. Man hat dies bis zu einem gewissen Grade durch einen geringen Zusatz von Palmitin- oder Stearinsäure beseitigt, wodurch zugleich bewirkt wird, dafs die Flamme weniger leicht Rufs abscheidet. Die Ozokeritkerzen besitzen einen höheren Schmelzpunkt als Paraffinkerzen und sind aus diesem Grunde besonders zum Gebrauche in wärmeren Räumen geeignet.

Die Verwendung des Erdöles als Brennöl hat eine grofsartige Industrie zur Herstellung von geeigneten *Lampenconstructionen* hervorgerufen, auf welche *Redwood* in seinem Vortrage ausführlich einging.

Von nicht zu unterschätzendem Einflusse auf die Güte des Lichtes ist, abgesehen von der Construction der Lampe, auch die Beschaffenheit des *Brenndochtes*, welcher vor allen Dingen frei von Feuchtigkeit sein soll. Angestellte Versuche ergaben die folgenden Zahlen, welche die in gleichen Zeiten von gleich breiten Dochten aufgesaugten relativen Oelmengen angeben:

Docht von bester Beschaffenheit	198
„ „ mittlerer „	100
„ „ schlechter „	76.

Ganz entsprechende Werthe wurden bei photometrischen Messungen unter Anwendung von verschiedenen Dochten erhalten.

Es wäre sehr zu wünschen, dafs von den Lampenfabrikanten feststehende Gröfsen für die Dochthülsen eingeführt würden. Gegenwärtig mufs eine unnöthig grofse Anzahl von Dochten hergestellt und auf Lager gehalten werden. Die Breite der in England gebräuchlichen Dochte wechselt von 6 bis 127^{mm} ($^1/_4$ bis 5 Zoll) und der Unterschied zwischen den einzelnen Nummern beträgt in vielen Fällen nur 1^{mm},6. Dazu kommt noch, dafs die verschiedenen Brenner auch Dochte von abweichender Dicke erfordern. Die Unzuträglichkeiten, welche hieraus entstehen, sind einleuchtend, wenn man bedenkt, dafs die höchste Lichtwirkung nur mit einer Lampe erzielt werden kann, deren Docht genau die für den Brenner erforderlichen Gröfsenverhältnisse in Dicke und Breite besitzt.

Zur Verhütung von *Lampenexplosionen*, welche durch Zurückschlagen der Flamme in den Oelbehälter hervorgerufen werden, empfiehlt *Redwood* (vgl. S. 416 d. Bd.) den Einschlufs der Dochte in einen Cylinder von Drahtgewebe, ähnlich dem bei der *Davy*'schen Sicherheitslampe gebrauchten. Diese Vorrichtung ist neuerdings bei der sogen. Duplex-Lampe angebracht worden und Versuche haben ergeben, dafs wenn die geringe Menge des im Cylinder enthaltenen brennbaren Gasgemisches zur Explosion gebracht wird, die Flamme sich nicht dem gleich zusammengesetzten Gemenge in den übrigen Theil des Oelbehälters mittheilt. Bei der Defries-Lampe erfüllt die lange Dochtröhre, welche jederzeit vom Oele verschlossen wird, denselben Zweck wie der Drahtcylinder.

Aufser zur Beleuchtung wird das Erdöl in neuerer Zeit auch vielfach zur *Heizung von Wohnräumen und zum Kochen* verwendet. Die in den hierzu construirten Oefen angewendeten Brenner unterscheiden sich von den gewöhnlichen Lampenbrennern hauptsächlich durch ihren Metallcylinder und dadurch, dafs besondere Aufmerksamkeit darauf verwendet ist, die Hitze gehörig auszunutzen und zweckmäfsig zu vertheilen. In manchen Oefen wird das Erdöl vorher verdampft und als Gas gebrannt.

Für die Benutzung des Erdöles als Beleuchtungsmittel von *Schiffen* und *Eisenbahnen* sind besondere Brennerconstructionen erforderlich mit Rücksicht darauf, dafs die Lampen oft starken Bewegungeu ausgesetzt sind und die Flamme genügend gegen die Einwirkung von Regen und Wind geschützt sein mufs.

Die Verwendung der Mineralöle bei *Leuchtthürmen* hat sich bis jetzt sehr wenig eingebürgert. Ein Hauptnachtheil desselben gegenüber dem bisher gebräuchlichen *Colzaöle* besteht in der Verminderung der Lichtstärke bei sehr langer Brennzeit, so dafs nur sehr sorgfältig gereinigte Oele befriedigende Ergebnisse liefern. Das einzige Mineralöl, welches bis jetzt allen Anforderungen genügte, ist ein eigens für diesen Zweck hergestelltes *Schieferöl.*

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas werden jetzt vielfach zur Beleuchtung von Wohnhäusern die Luftgasmaschinen benuzt, deren Wirkung auf der Sättigung der atmosphärischen Luft mit Gasolindämpfen beruht (vgl. *Giraudon* * S. 321 d. Bd.). Eine ausgedehnte Anwendung findet ferner das durch Ueberhitzung von Mineralölen erhaltene Gas, welches theilweise unmittelbar gebrannt wird, wie z. B. auf Eisenbahnen und in kleineren Leuchtthürmen, theilweise zur Carburirung von Steinkohlengas Benutzung findet.

Von sehr grofser Wichtigkeit ist die Anwendung des Erdöles als Brennstoff. Um eine möglichst vollständige Verbrennung zu erzielen, ist eine grofse Anzahl von Vorrichtungen vorgeschlagen worden (vgl. *Engler* 1886 260*440), bei welchen zumeist eine möglichst feine Zerstäubung des Oeles mittels eines Dampfstromes beabsichtigt wird. Nach *Rankine* beruhen die in dieser Richtung erhaltenen günstigen Ergebnisse nicht allein auf der mechanischen Wirkung des Dampfstromes, wodurch eine innige Mischung des Brennstoffes mit der zur Verbrennung nöthigen Luft herbeigeführt wird, sondern es ist aufserdem eine chemische Einwirkung des Wassers auf die Kohlenwasserstoffe anzunehmen, welche in der Bildung von freiem Wasserstoff einerseits und Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffes andererseits besteht, wodurch besonders die Abscheidung von unverbranntem Kohlenstoff verhindert wird. Noch bessere Erfolge werden mit dem von *Ludwig Nobel* construirten Trogbrenner erhalten. Vergleichende Versuche, welche auf den *Nobel*'schen Werken mit diesem Apparate, einer Zerstäubungsvorrichtung und mit Kohlenheizung angestellt wurden, ergaben folgende Zahlen:

	Menge des durch 1 k Brennstoff verdampften Wassers.
Kohle	7 bis 8k
Erdölrückstände, zerstäubt	12
„ im Trogbrenner . . .	14,5

Vergleichende Versuche, welche bekanntlich von *Th. Urquhart* ausgeführt wurden (vgl. 1885 **258** 420), ergaben, dafs die Verwendung von Erdölrückständen als Brennstoff gegenüber dem Anthracit eine Ersparnifs an Brennstoff von 41 Gew.-Proc. oder 0,55 der Kosten, gegenüber bituminösen Kohlen von 49 Gew.-Proc. oder 0,61 der Kosten ergibt. Mit Holz verglichen, stellt sich das Erdöl um 50 Proc. billiger.

Die Verwendung des *natürlichen Gases* bei Pittsburg ist eine sehr bedeutende. Nach *Carnegie* bestanden im Januar 1885 schon vier verschiedene Rohrleitungen; davon zwei mit Röhren von 203mm Durchmesser, welche das Gas zu den Fabriken in Pittsburg führten; eine fünfte leitete es zu den etwa 16km entfernten Stahlwerken. Eine sechste 254mm weite Rohrleitung war in der Herstellung begriffen. Nach *Ashburner* wurden Ende letzten Jahres in Pittsburg allein 1500 Wohnungen, 66 Glashütten, 34 Walzwerke und 45 andere Fabriken mit Gas versehen.

Für die Beurtheilung eines Oeles auf seine *Schmierfähigkeit* gibt die Bestimmung der Zähflüssigkeit (Viscosität) die sichersten Anhaltspunkte. Die von *Ingram* und *Stapfer*, *Thurston*, *Woodbury* u. A. construirten Apparate[3], welche eine unmittelbare Feststellung der Schmierfähigkeit durch praktische Versuche bezwecken, erfüllen ihren Zweck nur sehr unvollkommen und geben oft ganz falsche Werthe, da es einerseits sehr schwer ist, die Bedingungen zu ermitteln, denen ein Schmieröl bei seinem thatsächlichen Gebrauche unterworfen ist, andererseits sich der Einhaltung dieser Bedingungen bei der Prüfung des Oeles auf dem Prüfungsapparate noch gröfsere Schwierigkeiten entgegenstellen. Von manchen Forschern wird der Bestimmung des Gewichtsverlustes, welchen das Oel beim Erwärmen auf eine höhere Temperatur während längerer Zeit erleidet, grofse Wichtigkeit beigemessen, indem selbst Oele mit hohem Entflammungspunkte oft eine beträchtliche Abnahme zeigen. Nach *Ordway* soll ein Spindelöl nicht mehr als 5 Proc. an Gewicht verlieren, wenn man ein kreisrundes Stück Filtrirpapier von ungefähr $^2/_3$ des Durchmessers eines gewöhnlichen Uhrglases damit tränkt und es während 12 Stunden einer Temperatur von 60° aussetzt.

Das halbfeste Gemenge von Kohlenwasserstoffen des Erdöles, das *Vaselin*, in der Britischen Pharmakopöe als *Paraffinum molle* bezeichnet, findet eine ausgedehnte Verwendung in der Pharmacie zur Herstellung von Salben und ähnlichen Mitteln. Es wurde zuerst von der *Chesebrough Manufacturing Company* gewonnen, welche ein Patent auf ihre Herstellungsweise nahm und auch jetzt noch das Vaselin in seiner

[3] Vgl. 1884 * **252** 12. **254** * 12. 1885 **256** * 176.

vollkommensten Form liefert. Diese Gesellschaft gibt an, dafs es von der gröfsten Wichtigkeit ist, bei der Auswahl des Rohöles die gründlichste Sorgfalt zu beobachten, und dafs bei der Verjagung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe jede Zersetzung vermieden werden mufs. Die Reinigung darf nur mittels Filtration durch Thierkohle geschehen und jede Anwendung von Säure oder anderen chemischen Stoffen verbietet sich, weil dadurch ein Mittel erhalten würde, welches reizend auf die Haut wirkt. Es ist bis jetzt schon eine grofse Anzahl Untersuchungen über Weichparaffin veröffentlicht worden; trotzdem würde es nach Ansicht *Redwood*'s von weitgehender Wichtigkeit sein, eine möglichst umfassende Reihe von systematischen vergleichenden Versuchen unter den verschiedensten Bedingungen und während einer längeren Zeitdauer auszuführen, indem man hierdurch möglicherweise zu genaueren und sichereren Erkennungsmitteln für das *Paraffinum molle* gelangen würde, als wie sie jetzt in der englischen Pharmakopöe ausgeführt werden.

3) Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung; von *C. Engler.*

Zu den Mittheilungen, welche in den inhaltsreichen und lesenswerthen, vorstehend im Auszuge wiedergegebenen Vorträgen *Redwood*'s enthalten sind, möchte ich mir erlauben, auf Grund des hauptsächlich in unserer deutschen Literatur sehr reichhaltigen Materials über denselben Gegenstand einige ergänzende Bemerkungen zu machen.

Zur *Geschichte des Erdöles* und seiner Bestandtheile mag daran erinnert werden, dafs nach einer Notiz von *A. Buchner*[1] *J. N. Fuchs* der Erste war, welcher, schon im J. 1809, das Paraffin als Bestandtheil des Erdöles von Tegernsee erkannte, und dafs *Buchner* selbst dasselbe 1819 daraus darstellte und unter der Bezeichnung „Bergfett" beschrieb. Erst nach diesen fanden *Gregory* und *Christison* das Paraffin im Rangoon-Oele auf.

Ferner gebührt das Verdienst, als Erster auf die Verwendbarkeit der aus den verschiedenen Schweeltheeren darstellbaren flüssigen Kohlenwasserstoffe hingewiesen zu haben, ohne Zweifel *Reichenbach*, welcher schon im J. 1831 gelegenlich der Versuche mit seinem „Eupion" bemerkt[2]: „Wenn es einmal gelingen wird, die Abscheidung des Eupions aus den Theeren wohlfeil genug zu vollbringen, so ist es sehr wahrscheinlich, dafs diese Substanz in den Kreis der wirthschaftlich nutzbaren Materialien wird gezogen werden können. Denn da sie hell, klar, rufsfrei und mit Docht brennt, so eignet sie sich zu einem Leuchtmaterial, das dem feinsten Oele nichts nachgibt, nicht schmiert, den Docht nicht verdickt, an der Luft nicht verharzt, in der Kälte nicht erstarrt u. s. w." „Eupion" war aber seiner ganzen Bereitungsweise und seiner Eigenschaften nach nichts anderes als eine Art von Solaröl. Der

[1] *Wagner's Jahresbericht*, 1869 S. 709.
[2] *Journal für Chemie und Physik von Schweigger-Seidel*, 1831 Bd. 62 S. 160.

Scharfblick *Reichenbach*'s hat sich auch — wie bezüglich des von ihm entdeckten Paraffins — in diesem Punkte bewährt. Erst nach ihm hat *Laurent* auf den Schiefer von Autun als ein Rohmaterial zur Darstellung von Leuchtöl durch trockene Destillation hingewiesen und dadurch den unmittelbaren Anstofs zur Begründung der *Selligue*'schen Schiefer-Schweelerei dortselbst gegeben.

Wenig oder gar nicht mehr bekannt scheint es auch zu sein, dafs schon zu Anfang der 40er Jahre Prof. *Runge* in Oranienburg bei Berlin durch trockene Destillation von Torf Paraffinkerzen erzeugte.[3]

Endlich mag in Bezug auf die Geschichte der Mineralölindustrie in Deutschland noch darauf hingewiesen werden, dafs die erste Fabrikation von mineralischem Leuchtöl nicht erst 1850 am Rhein, sondern schon 1847 bei Hamburg (auf der Insel Wilhelmsburg) durch *Noblée* eingerichtet wurde.[4] Man stellte dortselbst sogen. „Hydrocarbür" durch trockene Destillation von schottischer Kohle her. Im J. 1849 folgte die Firma *Wiesmann und Comp.* (Direktor *Wagemann*) zu Beuel bei Bonn, woselbst eine Blätterkohle verarbeitet wurde. Fast gleichzeitig ging eine französische Gesellschaft in Köln (Direktor *Vohl*) mit Versuchen der Verwerthung desselben Materials auf Leuchtöl vor. Die Versuche der Firma *Göhler und Comp.* in Aschersleben der Darstellung von Leuchtöl aus dortiger Brennkohle gehen bis auf das J. 1846 zurück; sie waren zwar bis 1855 nicht von Erfolg gekrönt, müssen aber trotzdem als der erste Anfang unserer jetzt sehr ausgedehnten sächsisch-thüringischen Mineralöl- und Paraffinindustrie betrachtet werden. Vom J. 1855 ab stammen dann die Versuche und Unternehmungen in und bei Weifsenfels, dem Centrum der sächsischen Industrie, durch *Mahler*, *Gruhl*, *Schliephacke*, *Grotowsky*, *Hübner*, *Riebeck* u. A.

Bezüglich des *Vorkommens und der Ausbeutung des Erdöles in Deutschland* mufs bemerkt werden, dafs nicht Oelheim, sondern das Elsafs mit Pechelbronn, Biblisheim und Ohlungen in erster Reihe steht. Oelheim hat zur Zeit eine Rohölgewinnung von etwa 50 Fafs im Tag, während im Elsafs 140 bis 150 Fafs gewonnen werden, davon mindestens 90 Proc. von *Le Bel* in Pechelbronn, woselbst in neuester Zeit auch mehrfach kräftige Springquellen erbohrt worden sind.

Bei der Zusammenstellung über den *Gehalt der verschiedenen rohen Erdöle und Leuchtöle* fallen mir die niedrigen Zahlen für das nordamerikanische Erdöl, mit nur 27 und 10 Proc., die hohen Procentziffern dagegen für den Gehalt des russischen (40 Proc.) und des hannoverschen (60 Proc.) an Leuchtöl auf. Ergeben auch erfahrungsgemäfs die beim Destilliren eingehaltenen Methoden sehr abweichende Werthe, weshalb es unerläfslich erscheint, bei derartigen Mittheilungen immer auch das Destillationsverfahren anzugeben, so scheinen mir doch besagte Gehalts-

[3] *Amtlicher Bericht über die Pariser Ausstellung*, 1855 S. 256.
[4] Daselbst S. 252.

angaben über die Grenzen solcher Versuchsunterschiede hinauszugehen und jedenfalls stehen sie mit den im Grofsbetriebe sich ergebenden Ausbeuten in Widerspruch (vgl. 1886 **261** 32). Ich fand bei Prüfung zweier pennsylvanischer Rohöle 36 und 38 zwischen 150 und 300° siedender Theile (Brennöl), nach gleicher Destillationsmethode bei Balakhani-Oel (russisch) 37,5 Proc., bei hannoverschem 27 Proc. Berücksichtigt man, dafs man in Amerika wegen des niedrigeren specifischen Gewichtes noch erhebliche Mengen der über 300° siedenden Theile zu dem Leuchtöle nehmen kann, auch noch erhebliche Mengen der unter 150° siedenden Oele zu demselben nimmt, dafs hingegen bei dem russischen und hannoverschen Erdöle wegen seines hohen specifischen Gewichtes ein erheblicher Theil der unter 300° siedenden Oele aus dem Leuchtöle fortgelassen werden mufs, so ergibt sich doch wenigstens einigermafsen Uebereinstimmung mit den im Grofsbetriebe erzielten Ausbeuten (in Rufsland aus Balakhani-Oel 25 bis 35 Proc., in Oelheim-Peine 15 bis 22 Proc., in Amerika nach *Redwood* 75 Proc.). Ich kann mir nichts anderes denken, als dafs den *Redwood*'schen Angaben über den Leuchtölgehalt einzelner Rohöle theilweise wenigstens Erdöle von ungewöhnlicher Zusammensetzung zu Grunde liegen.

Darstellung von Farbstofflösungen und Druckfarben aus den basischen Anilinfarbstoffen.

Die basischen Anilinfarbstoffe werden dadurch am besten auf der Pflanzenfaser befestigt, dafs man sie auf der Faser in ihre schwer- oder unlöslichen Tanninverbindungen überführt. Man druckt meistens Dampffarben auf, die aufser Farbstoff, Tannin und Verdickungsmittel noch solche Stoffe enthalten, welche während des Druckens und Dämpfens die Bestandtheile der Tanninverbindungen in Lösung halten, damit dieselben in gelöstem Zustande in die Faser dringen und dort sich verbinden. Solche Lösungsmittel sind: Alkohol, Holzgeist, Oxalsäure, Weinsteinsäure u. a. Indessen genügen diese Körper, namentlich wenn es sich um Druck mit *Safranin*, *Methylenblau* und besonders *Indulinen* handelt, nicht vollkommen; vielmehr ist die völlige Befestigung der Farben immer nur auf Kosten der Haltbarkeit der Faser gelungen.

Die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen a. Rh. (D.R.P. Kl. 8 Nr. 37064 vom 26. Februar 1886) hat sich nun zu gedachtem Zwecke die Anwendung der Chlorhydrine und Ester des Glycerins mit den niederen Gliedern der Fettsäurereihe schützen lassen, welche Körper die erwähnten Nachtheile beim Drucke nicht besitzen sollen, während das Glycerin selbst zur Darstellung von Farbstofflösungen und Druckfarben nicht geeignet ist.

Für die praktische Verwendung sind besonders die *Chlorhydrine*,

Acetochlorhydrine und Acetine des Glycerins geeignet und von diesen liefern wieder das Mono- und Diacetin oder Gemenge derselben mit geringen Mengen des Triacetins, wie man solche z. B. am einfachsten durch 48stündiges Kochen von Glycerin mit etwa der doppelten Menge Eisessig am Rückflufskühler und Abdestilliren der überschüssigen Essigsäure erhält, die besten Ergebnisse. Dieses Gemenge wird mit dem Namen *Acetin* bezeichnet.

Die genannten Glycerinderivate lassen sich auf zweierlei Weise zur *Darstellung von Druckfarben* verwenden. Entweder benutzt man ihr ausgezeichnetes Lösungsvermögen für die Anilinfarbstoffe und stellt aus letzteren durch Behandeln auf dem Wasserbade die entsprechenden, möglichst gesättigten Farbstofflösungen dar, oder man setzt sie der fertig bereiteten Druckfarbe an Stelle der bisher verwendeten Lösungsmittel zu. Ein besonderer Essigsäurezusatz ist nur für diejenigen Glycerinester bei der Bereitung der Druckfarbe nöthig, welche in Wasser schwerlöslich oder unlöslich sind, wie z. B. Triacetin oder Dichlorhydrin.

Calverley's Dampfkessel mit drei Flammrohren.

Den bekannten Uebelstand der Dampfkessel mit zwei Flammrohren, dafs sich im unteren Theile des Raumes zwischen den letzteren eine Wasserschicht von niedrigerer Temperatur als an den übrigen Stellen befindet, beseitigt *Th. Calverley* in Burnley nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 186 durch Anbringung eines dritten Flammrohres an dieser Stelle, welche sonst durch die Temperaturunterschiede zu verschiedener schädlicher Ausdehnung der Kesseltheile beiträgt. Es ist zwar ein solches drittes Flammrohr bereits früher zu diesem Zwecke in Vorschlag gebracht worden; doch stellten sich damit in Bezug auf die Reinigung des Kessels bedeutende Schwierigkeiten entgegen. *Calverley* hat nun dieselben in der Weise behoben, dafs er den Durchmesser des Kessels bedeutend vergröfserte, womit die beiden dreieckigen Räume zu beiden Seiten des dritten unteren, kleiner als die beiden oberen gewählten Flammrohres befahrbar erhalten wurden. Hierzu sind auch an der Vorderwand des Kessels zwei Mannlöcher vorhanden. Der Durchmesser solcher Dreiflammrohrkessel ist nicht unter $2^{m}.43$; dabei können die beiden oberen Flammrohre je 914^{mm}, das unter und zwischen diesen liegende dritte Flammrohr 685^{mm} Durchmesser erhalten. Die Länge der Kessel wird nicht unter $9^{m},15$ genommen: die Heizung derselben wird mit Hilfe von *Proctor*'s Wurfapparat (vgl. 1878 **229** * 226) vorgenommen.

Vergleichende Versuche über die Schweifsbarkeit des Flufs- und des Schweifseisens.

Nach den in den *Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der kgl. technischen Hochschule in München*, 1885 Heft 12 * S. 31 veröffentlichten Untersuchungen kommt Prof. *J. Bauschinger* zu dem Schlusse, dafs die Schweifsbarkeit von Flufseisen ebenso grofs wie die des Schweifseisens ist und dafs es bei der Schweifsung nur einiger Vorsicht bedarf, um die Schweifsstellen von ebenso grofser Zugfestigkeit zu erhalten wie jede andere Stelle (vgl. auch *Hupfeld* u. A. 1884 **252** * 145). Als Vorschrift für das Schweifsen empfiehlt Verfasser: *Erwärmen* des Stückes *nicht zu hoch*, bis zum Uebergange von der Roth- zur Weifsglühhitze, höchstens zum Anfange der Weifsglühhitze, *kräftiges Feuer*, damit die Stücke nicht zu lange darin liegen müssen, und *starke, rasch auf einander folgende Schläge*, d. h. *schnelles Arbeiten* während der eigentlichen

Schweifsung, damit die Stücke, welche ohnehin nicht so warm sind wie beim Schweifseisen, nicht zu sehr erkalten. Je mehr diese Vorschrift befolgt wird, desto sicherer erreichen die Schweifsungen bei Flufseisen denselben Grad der Güte wie beim Schweifseisen, welches bekanntlich auch nicht immer vollkommen gute Schweifsstellen gibt.

Ueber das Ziehen des Drahtes ohne Beizung mit Säuren.

Beim Ziehen des Drahtes spielen Glühen und Beizen eine Hauptrolle. Die bisherigen Bestrebungen, den Glühspan auf mechanischem Wege zu entfernen, vermochten noch keinen durchgreifenden Erfolg zu erzielen. Unter Hinweis auf den umfassenden Vortrag über diesen Gegenstand von Geh. Bergrath *H. Wedding* in Berlin und auf die bezüglichen Bemerkungen des Hüttendirektors *Bädeker* in Werdohl (vgl. *Stahl und Eisen*, 1886 * S. 14 und 131 bezieh. S. 181) sei hier nur in kurzen Worten das Ergebnifs der Beobachtungen *Wedding*'s angeführt, dafs ein *Bleibad* (Schmelztemperatur = 334°) zum Glühen des Ziehdrahtes genügt, den Draht vor Glühspanbildung schützt und gestattet, denselben ohne Unterbrechung bis zu den feinsten Nummern auszuziehen, welche ganz die Kennzeichen eines weichen Drahtes tragen. Es ist zu wünschen, dafs sich das angegebene Verfahren bei der praktischen Durchführung im Grofsen auch nach den *wirthschaftlichen* Seiten hin bewähren möge.

Ueber die Veränderungen der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit (Blaubruch) von Stahl und Eisen bei gewissen Erwärmungsgraden.

Nach *Iron* berichtet die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 137 über einen in Bordeaux von *Cornut* gehaltenen Vortrag über die Veränderungen der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit von Stahl und Eisen bei gewissen Erwärmungsgraden, wonach der Verfasser zu ähnlichen Schlüssen gelangt wie *Stromeyer*, *Ledebur* u. A. (vgl. 1886 **261** 46. **262** 166). Interessant ist noch des Näheren auf die Bemerkungen von *Walrand*, Ingenieur der Stahl- und Eisenwerke der Nord-Ost-Gesellschaft in Valenciennes zu verweisen, welcher in den *Industrial Annals* vom 11. Juni 1882 mittheilte, dafs *Valton* auf den Stahlwerken des Fürsten *Demidoff* Versuche mit erwärmten Stahlstäben anstellte, indem er dieselben rechtwinklig umbog. Wenn die Temperatur des Stabes bis zur Blauwärme gesunken war, bemerkte er, dafs das Metall spröde wurde. *Valton* schlofs, dafs Stahl zwischen 245° und 350° spröder wäre als bei höheren oder niederen Temperaturen. *Walrand* unternahm dann selbst Versuche mit verschiedenen Eisen- und Stahlsorten. Er liefs zwei Stäbe von jedem zu untersuchenden Metalle mit einem Querschnitte von 1qc schmieden; der eine davon wurde kalt gebogen, der andere in blauwarmem Zustande, welcher auf einer blank gefeilten Stelle erkannt wurde. Auch *Walrand* fand eine gröfsere Sprödigkeit bezieh. Brüchigkeit bei dem warmen Metalle und diese schien ihm von einem Wachsthume der Zugfestigkeit und einer Abnahme der Dehnbarkeit begleitet zu sein. Die Versuche in dieser letzteren Richtung wurden mit Rundstäben von 16mm Durchmesser und 100mm freier Länge ausgeführt.

Auch *Huston* (vgl. 1878 **227** 502) hat ähnliche Versuche unternommen, um die Aenderungen der Zugfestigkeit von Stahl- und Eisen-Kesselblechen bei 300 und 500° festzustellen. Die 3 Versuchsstücke, quadratische Stäbe von 25mm,4 Dicke, wurden neben einander von derselben Platte geschnitten und erhielten in der Mitte eine Anbohrung von 5mm Durchmesser. Dieses Bohrloch wurde mit einer Legirung gefüllt, deren Schmelzpunkt bei der in Frage kommenden Temperatur lag. So nahm *Huston* eine Legirung von 32,3 Zink und 67,7 Blei für 300° bezieh. von 24,5 Silber und 75,5 Blei für 500°. Das Ergebnifs dieser Versuche war dasselbe wie das der *Walrand*'schen: bei 300° hatten nämlich Eisen und Stahl gröfsere Zugfestigkeit und geringere Dehnbarkeit als bei gewöhnlicher Temperatur.

Gegen den ersten Punkt scheinen wieder die Ergebnisse zu sprechen, welche *Greiner* bei Versuchen mit Rundstäben von 200mm Länge und 15mm Durchmesser fand. Es wurde hierbei Stahl der vier grofsen Klassen der Seraing-Skala geprüft. Hier ist eine Festigkeitsabnahme von durchschnittlich 20 Proc. begleitet von einer Dehnungsabnahme von 50 Proc. Da jedoch über die

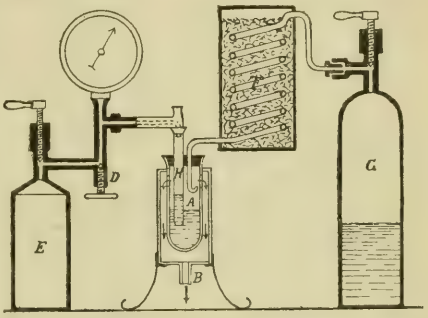
Ausführung der Versuche, die dazu benutzten Maschinen u. s. w. nichts angegeben ist, so läfst sich nicht beurtheilen, ob diese Ergebnisse zuverlässig genug sind.

Oberingenieur *Barba* zu Creusot gibt seine Meinung dahin ab, dafs Eisen und Stahl bei einer Erwärmung auf 300 bis 350° in einen warmbrüchigen Zustand (*état rouverain*) kommen. Doch sind sich alle Forscher darin einig, dafs neue Versuche nöthig sind, um die genauen Bedingungen für das Auftreten desselben und seinen Einflufs auf Zugfestigkeit und Lage der Elasticitätsgrenze festzustellen. Die Kenntnifs von dem Vorhandensein dieses „Warm- oder Blaubruches" genügt aber schon, um manche Vorfälle, die sich mit Metallen ereignen, zu erklären. So schreiben diesem Zustande *Barba*, *Walrand* und *Krafft* den Bruch von Bremsbändern in Folge zu festen Anziehens zu, ferner den Bruch bei Dampfkesseln u. dgl. an stark gekrümmten Stellen u. s. w.

Ueber die Flüssigmachung des Sauerstoffes.

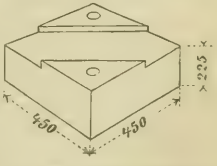
Nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 62 * S. 80 hat Professor *Dewar* die schwierige Aufgabe, den Sauerstoff in flüssiger Form darzustellen (vgl. *Pictet* 1878 **227** * 400) und das Ergebnifs zugleich einem gröfseren Zuhörerkreise sichtbar zu machen, auf folgende Weise gelöst.

Aus der eisernen Flasche *G*, welche einen Vorrath flüssig gemachten Aethylens enthält, läfst man das letztere in Gasform durch das von fester Kohlensäure und Aether umhüllte kupferne Schlangenrohr *F* streichen, wodurch seine Temperatur bis auf —80° sinkt. Unter diesem Kältegrade wieder flüssig gemacht, träufelt das Aethylen aus dem aufwärts gebogenen Ende des Schlangenrohres in den Glascylinder *A*, welcher die Glasröhre *H* umschliefst; letztere steht mit der eisernen, den gepreſsten Sauerstoff enthaltenden Flasche *E* und einem Manometer, der äufsere Glascylinder aber, welcher *A* dicht umgibt, durch die Röhre *B* mit einer Luftpumpe in Verbindung. Beim Auspumpen kommt das in *A* angesammelte flüssige Aethylen ins Sieden und erzeugt in Folge seiner raschen Verdunstung einen Kältegrad, bei welchem der Sauerstoff unter dem gleichzeitigen Drucke von 40 oder 50at in *H* flüssig wird. In der eisernen Flasche *C* herrscht eine Spannung von ungefähr 80at. Durch Oeffnen des Schraubenventiles *D* kann die Gasspannung in *E* rasch aufgehoben werden.



Schienenunterstützungen aus Naphtaabfällen.

In der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 * S. 152 findet sich die Mittheilung, dafs bei der transkaspischen Bahn (Kaspisches Meer-Merw), an Stelle der mit schlechtem Erfolge versuchten Steinwürfel, aus Naphtarückständen hergestellte Blöcke Verwendung finden. Die von den flüssigen Theilen getrennten Rückstände erhalten einen Zusatz von 75 Proc. Kalkpulver, wodurch eine Art Asphalt entsteht, welcher in geschmolzenem Zustande mit 25 Proc. feinem Kiese gemengt in Formen gebracht wird, worin er erstarrt. Die auf solche Weise erhaltenen Würfel werden zur Aufnahme des Schienenfufses mit einer Einkerbung versehen, in welche als elastische Zwischenlage Holzbrettchen eingefügt werden. Die grofse Hitze (bis 48°) hat die Asphaltwürfel bis jetzt nicht verändert. Die Figur zeigt einen Würfel, wie solche zur Schienenunterstützung — mit regelmäfsigem Wechsel von je 3 Würfeln und einer hölzernen Querschwelle — verwendet werden und sich bisher gut bewährt haben sollen.



Zur Statistik der Eisenbahnen der Erde.

Im *Archiv für Eisenbahnwesen*, 1886 S. 289 sind die nachstehenden wichtigsten Zahlen der Eisenbahnlängen mitgetheilt (vgl. 1884 **251** 190):

Länder	km Länge der Bahnen im Betriebe		Zunahme 1880 bis 1884	Ende 1884 kommen an km Bahnlänge auf je	
	1880	1884	Proc.	100qkm	10000 Einwohner
Preufsen	19 361	21 680	12,0	6,2	7,9
Bayern	4 826	5 068	5,0	6,7	9,6
Sachsen	2 039	2 216	8,7	14,8	7,5
Württemberg	1 443	1 560	8,1	8,0	7,9
Baden	1 311	1 329	1,4	8,8	8,5
Elsafs-Lothringen	1 145	1 300	13,5	9,0	8,3
Uebrige Staaten	3 286	3 567	8,6	6,8	7,8
Deutschland im Ganzen	33 411	36 720	9,9	6,8	8,1
Oesterreich-Ungarn	18 476	21 850	18,3	3,5	5,9
Grofsbritannien	28 872	30 370	5,2	9,6	8,6
Frankreich	26 191	31 216	19,2	5,9	8,3
Rufsland	23 857	25 767	8,0	0,5	3,1
Italien	8 715	10 138	16,3	3,4	3,5
Belgien	4 112	4 319	5,0	14,7	7,8
Niederlande	2 300	2 654	15,4	7,5	6,3
Schweiz	2 571	2 797	8,8	6,8	9,8
Spanien	7 494	8 281	10,5	1,6	5,0
Portugal	1 150	1 527	32,2	1,7	3,7
Uebrige Staaten	11 267	13 848	22,9	—	—
Europa im Ganzen	168 416	189 487	12,5	—	—
Vereinigte Staaten	145 835	201 735	38,3	2,2	38,8
Britisch Nordamerika	11 140	15 000	34,6	0,2	33,1
Brasilien	2 320	4 100	76,7	0,1	16,1
Uebrige Staaten	10 108	16 628	64,5	—	—
Amerika im Ganzen	170 283	239 468	40,6	—	—
Britisch Indien	14 800	18 100	22,3	0,5	0,8
Uebrige Länder	1 147	2 439	112,7	—	—
Asien im Ganzen	15 947	20 539	28,8	—	—
Afrika	4 575	6 561	43,4	—	—
Australien	7 799	12 053	54,5	—	—
Die Erde im Ganzen	367 020	468 108	27,5	—	—

Die Kosten für 1km Eisenbahn sind in Europa zu 216000 bis 299000 M., für die übrigen Länder rund zu 157000 M. anzusetzen, so dafs sich die *Anlagekosten* der Eisenbahnen der Erde höher als 100 Milliarden Mark stellen.

Messungen an elektrischen Maschinen, Bogenlampen und Glühlampen.

Dem amtlichen Berichte des Sonderausschusses des *Franklin Institute of the State of Pennsylvania for the Promotion of the Mechanic Arts* über die sehr zahlreichen und unparteiischen Versuche, welche im Anschlusse an die Ausstellung in Philadelphia 1884 angestellt worden, sind die nachfolgenden Mittheilungen entnommen.

Die *Dauerversuche mit Glühlampen* fanden in den Brush-Räumen der Ausstellung statt. Die Lampen waren in dem Mittelzimmer, dessen Thür jeden Tag nach Beendigung der Versuche versiegelt wurde; Wärter schliefen in den anstofsenden Zimmern. Alle halbe Stunden wurden, abgesehen von den eigentlichen Versuchen, die Lampen durch ein Glasfenster in der Thür beobachtet, um die Lebensdauer der Lampen genau zu kennen. Die 71 Lampen selbst waren in einem Kreise von 5m Durchmesser in Kästen von 120mm Weite auf-

I) Dynamomaschinen	Volt	Ampère	Gewicht	Gesammte Nutzleistung: Belastung voll	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_4$	Wirthschaftliche Nutzleistung: Belastung voll	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_4$
Edison Nr. 4 . . .	125	80	667k	94,45	93,26	89,65	83,89	88,40	87,40	83,65	76,42
„ „ 5† . .	125	100	1222	96,01	—	—	—	89,19	—	—	—
„ „ 10 . . .	125	200	2136	94,68	92,44	90,55	83,32	89,61	88,23	86,12	77,53
„ „ 20† . .	125	400	3779	96,65††	95,46	92,77	88,80	91,96††	91,19	88,93	83,76
Weston 6 M. . . .	120	80	907	94,67	96,53	94,84	89,33	87,66	90,10	89,23	82,87
„ 7 M. . . .	160	125	1497	96,56	96,38	94,84	90,08	89,37	90,49	89,57	84,37
„ 6 W.I . . .	130	100	953	96,20	94,06	92,89	91,64	90,85	89,22	87,32	84,07

† Isolirung versagte. †† Unsicher.

II) Bogenlampen	Stromstärke Amp.	Spannung Volt	Lichtstärke Kerzen: Wagerecht	Höchstwerth bei 45°	Kerzen für die elektrische Pferdestärke: Wagerecht	Höchstwerth	Bemerkungen
Arago	15,41	39,87	273	645 bei 60°	332	783	15 Lampen.
Ball	6,60	48,83	233	520 bei 30°	539	1204	17 Lampen.
Brush (1200)	6,62	52,50	180	613	366	1316	1 Lampe und Widerst., sehr beständig.
Brush (2000)	10,32	56,73	389	1373	496	1750	1 Lampe und Widerst.
Diehl	17,67	31,84	323	887 bei 60°	428	1176	4 Lampen.
Richter	20,19	30,00	313	960 bei 30°	386	1183	6 Lampen, sehr unbeständig. [werden.
Van de Poele (20 Lampen Dynamo)	16,91	37,88	451	1377	525	1694	1 Lampe und Widerst., mufste oft regulirt
Van de Poele (60 Lampen Dynamo)	13,31	45,77	333	1162	408	1423	1 Lampe und Widerst., sehr unbeständig.
Western Electric Company . . .	17,89	25,74	263	355 bei 30°	426	575	

III) Glühlampen	Spannung Volt	Stromstärke Ampère	Energie Watt	Watt für die sphär. Kerze	Sphär. Intensität	Normalbeobachtung	Reductionsfactor	Widerstand kalt, Ohm
Edison	97,9	0,709	59,41	4,46	15,49	16.53	0,94	248
Stanley	96,4	0.551	53,11	3,92	13.56	16,27	0,83	349
Stanley	43,98	1,053	46,32	3,45	13,42	16,7	0,80	81
Woodhouse-Rawson . . .	55,48	1,026	56,92	3,56	15,99	14,7	1,09	115
White	49,99	1,017	50,53	4,03	12.44	14.85	0,84	92
Weston	111,4	0,530	59,04	3,63	16,27	19,75	0,82	407

gehängt, mit Zwischenwänden von Zink und nach unten und innen sich öffnenden Thüren. Vorhänge, aufserdem die geschwärzte Zimmerwand, verhüteten Lichtverluste; durch Löcher wurde möglichst für Luftzug gesorgt. Die Temperatur des Zimmers war gewöhnlich 3° höher als die des Gebäudes, die der Kästen noch 16 bis 18° höher; die höchste Zimmertemperatur war 33,5°.

Nachdem während des Vormittags das Potentialgalvanometer kalibrirt war und die Lampenpotentiale mittels eines veränderlichen Neusilberdraht-Widerstandes ausgeglichen waren, wurde die Lampe in den Galvanometerkreis eingefügt und wurden während dieser Periode 10 Photometerbeobachtungen angestellt; auf ein gegebenes Signal ging man dann zur nächsten Lampe über. Wiederholt konnten hierbei die Beobachtungen nicht werden, falls die Berechnungen später Unregelmäfsigkeiten zeigen sollten; auffällige Abweichungen ergaben z. B. die Beobachtungen vom 26., 27., 28. April und 28. Mai, an welchen Tagen in Toronto in Canada und Los Angeles in California magnetische Stürme beobachtet wurden. Die Verdunkelung der Lampen wurde durch Versuche durch Vergleichung mit 6 Lampen festgestellt; der Kohlenbügel von Nr. 6 dieser Prüfungslampen war durch zu starken Strom zerstört.

Die höchste Brennzeit der Lampen betrug 1065 Stunden; dann wurden die Versuche abgebrochen.

Edison-Lampen: Von 20 überlebten 19, d. h. brannten 1065 Stunden; eine erlag nach 295 Stunden. Die Verdunkelung war im Durchschnitt $2^1/_2$, in fünf Fällen 3; die Lichtstärke sank langsam von 20 Kerzen auf 12 (nach 1000 Stunden), endlich bis 9.5; leider sind sämmtliche Beobachtungen vom letzten Tage (25. Mai) als unzuverlässig markirt. Der Widerstand der Lampen, kalt, wuchs um 15 bis 20 Ohm, z. B. von 244 bis 264. Eine Abweichung im Potential von 1 Volt würde einen Unterschied von 1 Kerze hervorgebracht haben. Die Lampen zeigten sich sehr gleichmäfsig.

Stanley-Thompson: Von 10 Stück 96-Volt-Lampen überlebte eine; die anderen hielten 200, 500, 800 u. s. w. Stunden und zeigten schon sehr früh eine Verdunkelung Nr. 2 bis $3^1/_2$. Von den 12 Stück 44-Volt-Lampen überlebte eine, eine wurde aus Versehen zerbrochen (der einzige Unfall dieser Art); die Verdunkelung war in vier Fällen $4^1/_2$. Diese Versuche mit den 44-Volt-Lampen sind nicht als normal zu betrachten, da die Lampen zu je zwei hinter einander geschaltet waren, so dafs man das Potential nicht gehörig reguliren konnte. Der Widerstand der einen überlebenden 96-Volt-Lampe stieg von 339 auf 389 kalt. Auf 1 Volt Unterschied wurde $1^1/_2$ Kerzenunterschied gerechnet, wie auch bei *Woodhouse-Rawson*.

Woodhouse-Rawson: Auch diese waren theilweise zu je zwei hinter einander geschaltet und es wurden daher Versuche mit einer zweiten Anzahl gemacht. Von den 11 Lampen ersterer Sorte überlebte keine; nur eine hielt 716 Stunden aus, 2 dauerten noch nicht 100. Von den 9 der zweiten Sorte (sogen. 50-Volt-Lampen, aber auf 55 Volt gebracht) hielten 3 die 332 Stunden dieser später begonnenen Versuche aus, alle waren stark verfärbt, meist über 4. Die Vermehrung des Widerstandes während dieser 332 Stunden betrug nur 1 bis 3 Ohm und zwar fiel der Widerstand während der ersten 3 Tage, wobei die Lichtstärke von 18,5 bis 26 Kerzen stieg; dann wuchs der Widerstand, während die Kerzenstärke auf 11 herabging.

White: Von 10 Lampen überlebten 7 die möglichen 312 Stunden; sie waren sehr unbeständig. Während der ersten 100 Stunden sank der Widerstand um $2^1/_2$ Ohm (normal gegen 100 Ohm), während die Lichtstärke von 16 auf 20 Kerzen wuchs; dann wuchs der Widerstand und die Lichtstärke fiel, blieb aber nach 250 Stunden noch höher als bei den Vorprüfungen.

Weston: Von 20 Stück $110^1/_2$-Volt-Lampen hielten 7 die vollen 1065 Stunden aus, Verfärbung nur 1 bis 2. Wie *Weston* vorhergesagt, wuchs der Widerstand sehr rasch, z. B. von 221 auf 250 heifs, während die Lichtstärke schon nach 30 Stunden auf 6 sank und von da zwischen 6 und 8 schwankte. Von den später zugefügten 10 Stück 70-Volt-Lampen hielten 7 die möglichen 524 Stunden aus, Verfärbung 2. Eine Berichtigung von 1,3 Volt für die Kerze wurde angebracht. Widerstandsproben kalt am Ende der Versuche zeigten eine beträchtliche Vermehrung des Widerstandes, von 402 auf 424, sogar 414 auf 544 (ent-

sprechend heifs. 205 auf 290) für die 110½-Volt-Lampen. Die 70-Volt-Lampen änderten ihren Widerstand, heifs und kalt, kaum; die Höchststeigerung war von 148 kalt auf 152, der gröfste Verlust von 147 auf 145; die Lichtstärke sank, meist allmählich, von 19 auf 13.

Zusammensetzung von weifsem Licht aus den Spectralfarben.

Die Erzeugung einer annähernd weifsen (vielmehr grauen) Farbe durch rasche Drehung einer *Newton*'schen Scheibe mit entsprechend gewählten farbigen Streifen ist bekannt. *Stroumbo* (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 103 S. 737) setzt die Spectralfarben selbst zusammen, um ein ganz reines Weifs zu erhalten, indem er das Prisma, welches ein Spectrum auf einen weifsen Schirm wirft, um eine seinen Kanten parallele Achse sich drehen läfst. Bei einer gewissen Drehungsgeschwindigkeit fliefsen die Farben des Spectrums für unser Auge völlig in einander und machen uns den Eindruck eines reinen weifsen Bandes, mit einem rothen Rande an der Stelle der kleinsten Ablenkung, weil nämlich dort jedesmal nur die am wenigsten gebrochenen rothen Strahlen hingelangen können, was sich leicht zeigen läfst bei langsamer Drehung, bei welcher das ganze Spectrum sich zwischen der kleinsten und gröfsten Ablenkungsrichtung hin- und herschiebt.

Eine mit derjenigen von *Stroumbo* fast übereinstimmende Anordnung ist schon von *Münchow* angegeben worden (vgl. *Wüllner*: *Experimentalphysik*, 4. Auflage, 1883 Bd. 2 S. 104); derselbe läfst das Prisma nicht Drehungen, sondern Schwingungen um eine den Kanten parallele Achse ausführen und erhält demnach an beiden Enden des weifsen Bandes farbige Ränder. Das Prinzip ist vollständig dasselbe.

Vulkanisirte Faser oder Vulkanfiber bezieh. Leatheroid.

Dieser neue Stoff, ein amerikanisches Erfindungsproduct von *Verstraet* und *Lemaire*, welches bereits in verschiedenen Zweigen der Industrie und Technik Eingang sowie in Amerika und England rasche Verbreitung gefunden hat, wird nach der *Revue industrielle*, 1886 S. 283 in der Weise hergestellt, dafs man die Cellulose mit kräftigen chemischen Mitteln behandelt und sie dann längere oder kürzere Zeit einem Drucke von 350 bis 500at aussetzt. Dadurch soll die ursprüngliche Natur der Pflanzenfaser eine vollständige Umwandlung erfahren und in deren Folge neue höchst merkwürdige Eigenschaften annehmen. (Vgl. *Savery* 1879 **231** 558.)

Die vulkanisirte Faser ersetzt unter gewissen Umständen den Kautschuk und die aus demselben dargestellten Producte, ebenso das Leder und selbst einige Metalle; denn weder kaltes, noch heifses Wasser äufsert eine merkbare Einwirkung auf die veränderte Faser. Oele und selbst heifse Fette, welche das Leder und den Kautschuk stark angreifen, lassen die vulkanisirte Faser ganz unverändert und machen dieselbe weder weich, noch klebrig. Ebenso wenig wird sie durch Essenzen, Naphta, Benzin, Aether, Terpentin, Ammoniak, Alkohol, Essig u. s. w. angegriffen. Im Wasser bläht sie sich zwar ein wenig auf, nimmt aber getrocknet alsbald wieder ihre frühere Form an. In Fällen, wo die Absorption von Feuchtigkeit nachtheilig wirken würde, braucht man die Faser nur mit einer dünnen Firnifsschicht zu überziehen.

Bei allen atmosphärischen Veränderungen bewahrt die vulkanisirte Faser ihre Härte und Elasticität. Durch starke Hitze wird sie hinreichend erweicht, um erhabene oder vertiefte Abdrücke anzunehmen und nach dem Erkalten beizubehalten; dagegen läfst sie sich nicht wie Kautschuk oder andere plastische Stoffe beliebig formen. Der vulkanisirte Faserstoff wird in Amerika und England in dreierlei Sorten erzeugt: hart wie Ebonit, halbhart und geschmeidig wie Leder und Kautschuk. Man gibt demselben entweder die Farbe des Indischroth, oder die Lederfarbe, oder die schwarze Farbe des Ebonits. Sein specifisches Gewicht ist 1.25 bis 1.3. In hartem Zustande ist er nicht spaltbar und zeichnet sich durch eine grofse Bruchfestigkeit aus; er hat ein vollkommen homogenes Gefüge, nimmt eine sehr schöne Politur an, läfst sich sägen, hobeln, auf der Drehbank wie Holz und Eisen bearbeiten, bohren und zu Schrauben verarbeiten. Die mit der Kluppe geschnittenen Gewinde sind sauber,

regelmäfsig und dauerhaft. Zwei an einander geschraubte Stücke halten so fest an einander, als wären sie von Metall. Platten des vulkanisirten Faserstoffes lassen sich, nachdem man die Flächen rauh gemacht, leicht an einander oder an andere Körper leimen. Im Dienste der Elektrotechnik ist die harte Sorte des Stoffes ein vortrefflicher Isolator, der eine hohe Temperatur verträgt, und im Maschinenwesen sowie beim Wagenbaue findet er, in Anbetracht seines geringen Reibungscoefficienten und seiner langsamen Abnutzung als Futter für Zapfenlager, als Dichtungsring für Stopfbüchsen, als Reibscheibe, Reibungsrolle u. s. w., bei Dampfschiffen für Condensatorklappen, sowie überhaupt da, wo es sich um einen dichten, der Einwirkung von Oelen widerstehenden Stoff handelt, nützliche Verwendung. Der *harte*, dem Ebonit ähnliche Faserstoff wird in Röhren von 50 bis 57^{cm} Länge, 10^{mm} geringstem Durchmesser und 13^{mm} gröfster Dicke, oder in 1^{m},5 langen, 1^{m} breiten und 1^{mm} bis 26^{mm} dicken, der *biegsame* in 1^{m},7 langen, 1^{m},06 breiten und 0,5 bis 26^{mm} dicken Blättern zum Verkaufe gebracht.

Nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 S. 591 ist der specifische Widerstand dieser Masse 1,2.10^{6} Megohm.

Von der *Leatheroid Novelty Company* in Boston wird eine Masse „*Leatheroid*“ vertrieben, welches gegen Feuchtigkeit widerstandsfähiger, zugleich billiger als Vulkanfiber sein, demnach dieser Masse einen gefährlichen Wettbewerb bereiten soll.

Reinigung von Abwässern.

Nach *Maxwell Lyte* (*Bulletin d'Encouragement*, 1886 S. 496) sollen die Abwässer zur Reinigung mit *Natriumaluminat* und *schwefelsaurer Thonerde* versetzt werden, worauf ein Niederschlag von Thonerdehydrat entsteht, während schwefelsaures Natron in Lösung geht. Diese Reinigungsmethode soll nach *Lyte* vor den gewöhnlichen, durch Zusatz von Kalk und schwefelsaurer Thonerde bewirkten, einerseits den Vorzug gröfserer Billigkeit bei den jetzigen Preisen des Natriumaluminates in England haben, andererseits soll dadurch die Anreicherung des schwefelsauren Kalkes im Wasser, wie sie bei den älteren Verfahren statthat und wodurch die weitere Verwendbarkeit desselben zu sonstigen technischen Zwecken beeinträchtigt wird, vermieden werden.

Verfahren und Apparat zur unmittelbaren Trisaccharat-Zersetzung in den Filterpressen.

Das beim *Ausscheidungsverfahren* gebildete Trisaccharat wird bisher in Filterpressen von der Lauge getrennt, mit kaltem Wasser gewaschen und aus der Filterpresse herausgenommen, fein zerrieben, mit Wasser verdünnt und in besonderen Pfannen durch eine Zuckerlösung oder Saft in Monosaccharat und Kalkhydrat zerlegt; beide werden durch besondere Filterpressen getrennt, in welchen das letztere zurückbleibt.

Statt dieses für die verschiedenen Arbeiten besondere Gefäfse verlangenden Verfahrens, vereinfacht *Fr. Weyr* in Meziritz nach dem *Organ der ö.-u. Zuckerfabrikanten*, 1886 S. 810 die Zerlegung dadurch, dafs das in den Trisaccharatpressen gewaschene Trisaccharat in den Pressen selbst mit einer heifsen Zuckerlösung in lösliches Monosaccharat und unlösliches Kalkhydrat zersetzt wird, wobei das Monosaccharat durchfliefst, während Kalkhydrat in den Pressen zurückbleibt. Es spielt also die Presse eine doppelte Rolle und zwar arbeitet dieselbe zuerst als Trisaccharatpresse und hierauf als Kalkhydratpresse. Die hierzu dienende Filterpresse ist im Wesentlichen eine Rahmen-Filterpresse mit 4 Ventilen an der feststehenden Kopfplatte, je zwei oben bezieh. unten. Die beiden unteren Ventile dienen zur Einführung von Trisaccharat und der dasselbe zerlegenden Zuckerlösung (Rübensaft nach der ersten Saturation oder eine durch Einwurf von Zucker erhaltene Lösung); durch die oberen zwei Ventile wird Dampf und Wasser oder Zuckerlösung und Wasser der Presse zugeführt.

Das Verfahren der Trisaccharatzersetzung mit Hilfe dieser Presse ist folgendes: Zuerst wird die Presse durch eines der unteren Ventile mit Trisaccharat gefüllt und letzteres hierauf mit kaltem Wasser gewaschen. Dann wird durch das zweite untere Ventil eine heifse Zuckerlösung in die Presse

eingepumpt, welche das Trisaccharat in den Filterrahmen zersetzt. Die Menge der nöthigen Zuckerlösung richtet sich nach der Menge des in der Presse vorhandenen Trisaccharates; es kommen auf etwa 100k des festen Trisaccharates ungefähr 1200 bis 1600k einer Zuckerlösung von 7 bis 9° Brix bei einer Temperatur von höchstens 81°. Uebrigens kann die Menge der erforderlichen Zuckerlösung auf chemischem Wege ermittelt werden, wie dies bei der jetzt üblichen Arbeit mit den Zerlegepfannen geschieht.

Das in den Pressen zurückbleibende Kalkhydrat bildet nach dem Aussüfsen einen ziemlich festen Kuchen, welcher den Rahmen zu etwa $^1/_3$ ausfüllt. Auch ist die zum Aussüfsen des Kalkhydrates nöthige Wassermenge eine geringe und zugleich wird die durch das Einpumpen der heifsen Zuckerlösung behufs Zerlegung des Trisaccharates warm gewordene Presse durch das kalte Aussüfswasser so weit abgekühlt, dafs man nach dem Entleeren wiederum von Neuem Trisaccharat einpumpen kann.

Bereitung reiner Phosphorsäure und Titrirung derselben sowie der Arsensäure mittels verschiedener Indicatoren.

A. Joly empfiehlt im *Bulletin d'Encouragement*, 1886 S. 482 zur Bereitung reiner Phosphorsäure von dem zweifach sauren phosphorsauren Ammoniak auszugehen. Dasselbe wird in der Wärme in concentrirter Salzsäure gelöst, beim Erkalten scheidet sich das in Salzsäure schwerlösliche Chlorammonium aus, während die Flüssigkeit freie Phosphorsäure neben noch gelöstem Ammoniaksalz und freier Salzsäure enthält. Die von den Krystallen getrennte Lösung wird zuerst in einer Porzellanschale unter Zusatz von Salpetersäure zur Zerstörung des Ammoniaks und Austreibung der Salzsäure schwach erwärmt und darauf die Verdampfung in einer Platinschale zur Entfernung der Salpetersäure fortgesetzt. Das handelsübliche phosphorsaure Ammoniak $PO_4H(NH_4)_2$ ist zu unrein, um unmittelbar zu diesem Zwecke verwendet zu werden. Nachdem ein etwaiger Arsengehalt desselben nach den gewöhnlichen Verfahren entfernt ist, löst man es in heifsem Wasser und fügt Salzsäure hinzu, bis durch *Orange III* der Beginn der sauren Reaction angezeigt wird; beim Erkalten scheidet sich dann das schwerlösliche zweifachsaure Salz aus, welches durch Umkrystallisiren leicht gereinigt werden kann.

Die Bestimmung der Phosphorsäure läfst sich auf acidimetrischem Wege mit einiger Genauigkeit nur ausführen, wenn man als Indicator das *Orange III* anwendet, welches die erfolgte Ersetzung von einem Atom Wasserstoff im Molekül durch Natrium anzeigt, während *das Phenolphtalein*, bei dem der Farbenumschlag nach völliger Ueberführung der Säure in das *einfach* saure Salz eintritt, sehr ungenügende Ergebnisse liefert, weil der Umschlag nicht plötzlich erfolgt, sondern die Farbe allmählich aus einem hellen Violett in Röthlichblau übergeht. Ebenso wenig ist die Anwendung des *Blau C4B* zu empfehlen. Die *Arsensäure* verhält sich ähnlich; doch zeigt sich hier auch beim *Orange III* eine Unsicherheit in der Erkennung der Endreaction; das *Phenolphtalein* und das *Blau C4B* geben zu niedrige Werthe, weil der Umschlag bedeutend früher erfolgt, als 2 Atome Wasserstoff durch die Base ersetzt sind.

Joly empfiehlt deshalb bei der Titrirung von Phosphorsäure- und Arsensäurelösungen das folgende Verfahren einzuschlagen, welches sehr genaue Werthe geben soll. Er wendet als Indicator das *Phenolphtalein* an und titrirt mit Aetzbarytlösung. Es bildet sich zuerst ein gelatinöser Niederschlag des neutralen Barytsalzes, welcher sich jedoch sofort oder wenigstens beim Umschütteln in das krystallinische einfachsaure Salz verwandelt. Die Rothfärbung des Phenolphtaleins tritt sehr scharf ein, sowie alle Säure in das letztere Salz verwandelt ist.

Synthesen mittels Aluminiumchlorid in der Fettreihe.

Die bisher in so vortheilhafter Weise bei der Darstellung von aromatischen Körpern benutzte Reactionsfähigkeit des Aluminiumchlorids ist neuerdings von *Alph. Combes* (*Comptes rendus*. 1886 Bd. 103 S. 814) auch in der Fettreihe mit Erfolg angewendet worden. Verfasser erhielt durch Einwirkung von Aluminium-

chlorid auf *Acetylchlorid* bei 45° bis 50° eine krystallinische Verbindung von der Zusammensetzung $C_{12}H_{14}O_6Al_2Cl_8$, welche durch Zusammentreten von 1 Mol. Aluminiumchlorid mit 6 Mol. Acetylchlorid unter Austritt von 4 Mol. Salzsäure entstanden zu denken ist. Die Verbindung zersetzt sich mit Wasser unter Entwickelung von Kohlensäure. Bei Anwendung von viel Wasser erfolgt eine klare Lösung, aus der man durch Ausschütteln mit Aether oder besser Chloroform eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkte 136/137° bei 750mm Druck erhält, welcher die Formel $C_5H_8O_2$ zukommt. Die quantitative Bestimmung der bei der Zersetzung mit Wasser entweichenden Kohlensäure ergab die Bildung von 2 Mol. der letzteren aus 1 Mol. der Aluminium haltigen Verbindung. Verfasser stellt den Vorgang durch folgende Gleichung dar: $6(C_2H_3OCl) + Al_2Cl_6 = 4HCl + CH_3.CO.CH_2.CO.CH_2.COCl_2.Al_2Cl_4.OCCl_2.CH_2.CO.CH_2.CO.CH_3$.

Die Aluminiumdoppelverbindung zersetzt sich mit Wasser unter Bildung der Säure $CH_3 - CO - CH_2 - CO - CH_2 - CO_2H$, aus welcher sofort das *Acetylaceton* $CH_3 - CO - CH_2 - CO - CH_3 = C_5H_8O_2$ entsteht. Dasselbe verbindet sich mit Natriumbisulfit; durch Natronhydrat wird es unter Bildung von *Aceton* und *essigsaurem Natrium* zersetzt, während man durch Einwirkung von Natriumamalgam *Isopropylalkohol*, *Pinakon* und *Natriumacetat* erhält. Bei der Reduction in saurer Lösung scheint der *Amylenglykol* von der Constitution $CH_3 - CHOH - CH_2 - CHOH - CH_3$ zu entstehen. Wird die Zersetzung mit Alkohol vorgenommen, so beobachtet man keine Kohlensäure-Entwickelung.

Unterscheidung der Pyridin- und Chinolinbasen von ihren Hexahydrüren und den Homologen des Anilins.

Hoogewerf und *van Dorp* haben bei Gelegenheit ihrer Untersuchungen über das *Cyanin* (vgl. 1863 **168** 135. 1866 **179** 164) die Farbstoffbildung, welche bei der Einwirkung von Kalihydrat auf die alkoholische Lösung von *Chinolinjodalkylaten* stattfindet, einem eingehenderen Studium unterworfen und sind dabei zu der Ansicht gekommen, dafs die Reaction unter Austritt von Wasserstoff und Jodwasserstoff vor sich geht. *Oechsner de Coninck* hat nun nach den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 1479 und Bd. 103 S. 62 andere ähnliche Basen in gleicher Richtung untersucht und dabei gefunden, dafs auch die *Pyridinbasen*, ferner Gemenge von *Pyridin-* und *Chinolinbasen*, sowie die *Dipyridine* ähnliche Farbenreactionen geben. Angewendet wurden bei diesen Versuchen unter anderen das *Jodmethylat* und *Jodäthylat* des *Pyridins*, die *Jodmethylate* des *Dipyridins*, des *α-Dipicolins*, des *β-* und *γ-Dilutidins*.

Dagegen wies der Verfasser (a. a. O. 1886 Bd. 103 S. 640) nach, dafs diese Reaction *nicht* stattfindet bei Anwendung von *Hexahydroverbindungen* des Pyridins sowie bei den Homologen des *Anilins*. Diese Farbstoffbildung gibt daher ein Mittel an die Hand, die *Pyridin-* und *Chinolinbasen* von ihren *Hexahydrüren* und von den Homologen des *Anilins* zu unterscheiden. Es wird daher empfohlen, die Prüfung in der Weise anzustellen, dafs man zu der heifsen alkoholischen Lösung der Jodalkylverbindung der Base Kalilauge von 45° B. setzt. Es tritt sofort je nach der Natur der Base eine kräftige rothe bis blaue Färbung ein und bei längerem Erhitzen scheidet sich der Farbstoff als harzige Masse aus.

Als eine weitere Reaction auf Pyridinbasen benutzt *Oechsner de Coninck* die Bildung der durch ihren charakteristischen Geruch ausgezeichneten *Dihydropyridine*, welche, wie *A. W. Hofmann* gezeigt hat, entstehen, wenn man zu den Jodmethylaten der Pyridine einige Stückchen festes Kalihydrat und soviel Wasser gibt, dafs ein Brei entsteht, und dann erwärmt. Der Verfasser behandelte auf gleiche Weise die Jodmethylate des *Piperidins*, des *Anilins*, *Orthotoluidins* und *Metaxylidins*, beobachtete aber hierbei nur den Geruch der ursprünglichen unveränderten Basen.

1886.

Namen- und Sachregister

des

259., 260., 261. und 262. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abbe, Glas **260** 94.
Abbot, Sprengstoff **261** 27.
— J., Biegemaschine **262** *253.
Abdank-Abakanowicz, Telephon **260**
Abel F., Erdöl **262** 416. [*173.
Abt, Eisenbahn **260** *489.
Ackroyd, Regulator **261** *185.
Acme, Gerberei **259** *458.
Actienges. des Silber- und Bleibergw. Friedrichssegen, Zink **261** 550.
— für Anilinfabr., Farbstoff **261** 89.
— Schäffer und Walcker, Gasbrenner **261** *527.
— — Druckregler **262** *299.
Adams, Röhre **261** *517.
Addenbrooke, Elektricität **262** 286.
Affeltranger, Dampfmaschine **260***542.
Ahrbecker, Dampfmaschine **259** 57.
Ainmiller, Uhr **260** *212. [*245.
Akerman, Schlacke **260** 469.
Aktiebolaget Göranssons Mekaniska Werkstad, Zündhölzchen **261** *102.
Alavoine, Leuchtgas **259** *88.
Alberger, Dampfmaschine **261** *148.
Alberts, Sprengstoff **262** 227.
Aldridge, Glühlampe **262** 334.
Alexanderson, Papier **259** 432.
Alexejeff, Verbrennung **261** *220.
Allcock, Dampfkessel **261** *7.
Allen, Oel **260** 190. 283. [*115.*363.
Amagat, Zusammendrückbarkeit **262**
Andersen C., Seife **261** 184. [113.
Anderson-Gallwey, Nietmaschine **260**
Anderson C., Leuchtthurm **260** 478.
— J., Kabel **259** 289.
André G., Batterie **260** *213.
— O., Heizung **260** 453.
Andresen, Phenazin **262** 482.
Andrieu, Farbe **262** *171.
Angerer, Photographie **260** 419.
Anglo-American Electric Light Co., Elektromotor **262** *56.
Anschütz, Photographie **260** 226.
Anthon, Bandsäge **260** *19.
— Holzwolle **261** *313.
— Lager **262** *394. Säge **262** *501.
Appert, Glas **261** 313.
Arago, Bogenlampe **262** 547.
Archbutt, Oel **261** 311.
Archer, Gasfeuerung **262** *370.
Archibald, Wind **262** 429.
Arehn, Zündhölzchen **261** 105.
Arkell, Papier **261** *384.
Armstrong, Pumpe **259** 481.
Arndt A., Müllerei **259** *385.
Arnold C., Stickstoff **259** 556.
— W., Dampfkessel **259** 288. [*411.
Arnould, Sicherheitslampe **262** *312.
Aron, Elektromagnet **261** 92.
— Uhr **262** *405.
Arrol, Nietmaschine **260** *113.
Arthur, Winkeleisen **260** *59.
Arundel, Färberei **259** *86.
Arzberger, Erdöl **260** *177.
Asche, Eis **260** *504.
Aschemann, Leuchtgas **259** *173.
Asher, Explosionsmotor **260** *396.
Ashton, Indicator **260** *243.
Atkinson J., Schwefel **260** 383.
— R., Bleiweifs **261** 228.
— Mangan **262** 136.
Atwater, Elektromotor **261** 141.

Aubry, Hefe **259** 420.
Audra, Photographie **260** 227.
Auer v., Leuchtgas **259** 413. **261***527.
Augustin A., Thon **259***43.
Autenrieth, Muffelofen **260*** 318.

B.

Bach C., Ventil **261*** 1.
Bacher, Aufbereitung **259*** 22.
Bachmeyer, Feuerung **261*** 74.
Bachrach, Photographie **260** 227.
Bacon, Desinficiren **260*** 406.
Bade, Flammenschutz **260** 142.
Badische Anilin- und Sodaf., Farbstoff **259** 244. **262** 84. 542.
Baer, Erdöl **260*** 178.
Baeskow, Hefe **260*** 123.
Bagge E., Hebezeug **259*** 442.
— P., Rechenapparat **260** 262.
Bähr H., Glühlampe **259** 54.
Bailey, Erdöl **262** 191. [* 340.
Bain Electric Co., Elektromotor **262**
Baker H., Dampfkessel **261** 337.
— J., Kühlapparat **261*** 328.
Balcke, Kohle **262** 159.
Baldwin, Locomotive **262** 234.
Ball Ch., Papier **261** 385.
— R., Elektromotor **261*** 501.
— Bogenlampe **262** 547.
Ballo, Wärme **260*** 275.
Barbe, Dünger **261** 94.
Barber, Asphalt **261** 315.
Barker, Photographie **260** 413.
Barlow, Eisen **261** 260.
Barnes, Zink **260** 383.
Barnett, Elektromotor **261*** 406.
Barthel, Beklebapparat **262*** 213.
Bartsch, Schwefel **261*** 477.
Batchelor, Seil **261*** 458.
Bauer A., Hanföl **261** 226.
— J., Röhre **259*** 161.
— Drehbank **259*** 350.
Baumann E., Eisen **261** 308.
— J., Telephon **260** 570.
Baur A., Schmierapparat **261*** 511.
Bauschinger, Schweifsen **262** 543.
Bayer F. s. Farbenfabriken Bayer.
Bayless, Bremse **260*** 450.
Bayley, Elektromotor **259** 429.
Bazin, Batterie **259** 290.
Beard, Druckregler **262*** 456.
Beatson, Zinn **262** 237.
Beauduin, Raffinose **259** 428.
Beaumont, Dampfmaschine **261*** 146.
Bechem, Heizung **260** 455. 521. **261**
Bechstein, Kühlapparat **259***39. [251.
Beck-Henkel, Hebezeug **261*** 155.
Beck-Rollason, Schlauch **259*** 114.
Beck E., Getriebe **261*** 453.
Becker-Klein, Dampfmasch. **261*** 150.
Becker-Stantien, Bernstein **261** 403.
Becker F., Zucker **259** 323. **262** 186.
— Rhodan **259** 475.
— L., Regulator **261** 187.
Beckert, Eisen **261** 397.
Beckmann, Mafsanalyse **262** 487.
Beckurts, Jodkalium **260** 572.
— Salpetersäure **260** 524.
Bedson, Gas **259** 474.
Beermann, Göpel **260*** 447.
Beggs, Dampfmaschine **259*** 57.
Behne, Müllerei **259*** 207.
Beilby, Paraffin **259** 191. 523. **260** 47. **262** 534.
Belani, Eisen **260** 82. **261** 262.
Bell G., Graphophon **262** 334.
Bellencontre, Heizung **261** 547.
Benda, Leder **260** 189.
Bender, Appretur **260** 467.
Bendix J., Spiritus **261** 541.
Benedikt R., Glycerin **259** 319.
Bensemann, Glycerin **261** 404.
Bentley, Weberei **262*** 514.
Benton, Geschwindigkeit **261*** 253.
Bercht, Zucker **259** 326.
Berg W., Zupfmaschine **261** 93.
Berger-André, Dampfmasch. **262*** 97.
Bergmann, Müllerei **260*** 2.* 104.
Berkel v., Imprägniren **260** 142.
Berlier, Strafsenbahn **260*** 570.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Lager **259*** 251.
— Heifsluftmaschine **260*** 109.
— Wasserleitung **262*** 104.
— Hebezeug **262*** 434.
Berliner Maschinenbau-Actieng. vorm. Schwarzkopff, Gasmotor **261*** 154.
Bermbach, Dampfkessel **260*** 355.
Bernard J., Celluloid **261** 354.
Bernhardt W., Müllerei **260** 107.
Bernstein, Glühlampe **261***23.* 292.
Bernthsen, Phenazin **262** 481.
Berry, Biegemaschine **262*** 252.
Bersch, Liqueur **259** 146.
Berthelot, Antimon **260** 240.
Berton, Wirkerei **260*** 206.
Bertram, Heizung **260*** 550.
Bertrand, Eisen **260*** 271.
Besser, Müllerei **259** 208.
Beth, Müllerei **259** 207.
Beveridge, Thonerde **260** 137.
Bewersdorf, Pumpe **261** 320.
Beyer H., Heizung **260** 549.
Beyerlen, Rechenapparat **260** 169.
Biard, Raffinose **259** 427.
Bidwell, Licht **259** 331.
Biedermann, Thiophen **261** 143.
Bielefeld, Gespinnstfaser **262** 239.
Bienenstein, Giefserei **259*** 449.

Billwiller, Gerberei **261** 494.
Binter, Controlapparat **260** * 120.
Biscaro, Silber **261** 184.
Bischof C., Thon **261** 35.
Bishop A., Polirscheibe **260** 93.
Bitter, Schmierapparat **261** * 512.
Blackburn, Papier **259** 432.
Blackman, Desinficiren **260** 407.
Blake F., Mikrophon **260** 142.
— Th., Steinbrecher **261** * 366.
— Manufact. Co., Gebläse **262** 386.
Blancke, Zucker **260** * 561.
Blank, Kühlapparat **259** * 39.
Blaser, Dampfkessel **261** 337.
Blomstrand, Thon **261** 184.
Bloxam, Extraction **261** 220.
Blum L., Mangan **262** 335.
— N., Drehbank **259** * 351.
Blumsky, Fett **261** * 221.
Bluntschli, Polirmaschine **259** * 353.
Bochumer Eisenh., Giefserei **259** * 454.
Bock H., Müllerei **259** * 201.
Bockelberg v., Kaffee **262** * 367.
Bockhacker, Arbeit **259** * 529.
Böcking, Röhre **259** * 534.
— Wasserleitung **262** * 105. * 403.
Bodenbender, Saccharin **261** 96.
— Zucker **261** 488.
Boehm C., Winderhitzer **260** * 380.
Böhm M., Vaselin **262** 468. 524.
Böhme E., Stein **259** 52.
— Thon **259** 137.
Böhnhoff, Räder **259** * 115.
Böhringer, Heizung **260** * 551.
Boisbaudran de, Mosandrin **260** 571.
— Austrium **261** 96. [226.
Boisseau du Rocher, Photographie **260**
Boivin, Pumpe **261** 357.
Bollinckx, Dampfmaschine **262** * 489.
Bolte F., Schmierapparat **261** * 515.
— H., Dampfkessel **261** * 98. **262** * 6.
Bolton, Natrium **260** 235.
Boltshauser, Rohrzange **260** * 163.
Bolze, Thon **259** * 162.
Bomnitz, Dampfkessel **262** * 5.
Bonnardel, Dampfkessel **262** 246.
Bonnaz, Fräsmaschine **261** * 286.
Booth, Bohrmaschine **262** * 13.
— Stofsmaschine **262** 428.
— Schmelzofen **261** * 295.
W., Färberei **259** * 80.
Borns, Packen **259** 520.
Bornträger, Schwefelsäure **261** 130.
Borsche, Kalium **262** 432.
Bosse, Cement **261** 530.
Bofshard, Stickstoff **259** 555.
Bott, Dampfkessel **259** * 296.
Böttinger, Pyridin **259** 384.
Boulton, Thon **262** 158.
Bourbouze, Aluminium **261** 174.
Bourcart, Spinnerei **260** 369. * 373. 375.
Bourdon, Erdöl **260** * 177.
Bourry E., Schornstein **262** 187.
— E. A., Arbeit **259** * 527.
Bousquet, Kork **262** 192.
Bouton, Dampfkessel **261** 232.
Bouvret, Injector **259** * 338.
Boyd, Spinnerei **259** * 258.
Boyer, Dampfmaschine **262** 489. * 495.
Boyle, Heizung **260** 545. **261** 247.
Braam de, Erdölmotor **262** * 245.
Brackenbury, Glühlampe **262** 334.
Bradley, Elektricität **260** 523.
Braithwaite, Hebezeug **261** * 455.
Brand, Zucker **259** 325.
Brandenburg, Papier **260** * 62.
Brandes, Leuchtgas **259** * 418.
Brandt, Erdöl **260** * 442. * 445.
Braun-Hartmann, Wärme **260** * 213.
— Mikrophon **260** 333.
— Telephon **262** * 430.
Braune C., Rübe **259** 381.
Bray-Heald, Excenter **260** * 161.
Bray G., Druckregler **260** * 502.
Bregha, Dampfkessel **260** * 14.
Breithaupt, Extraction **262** * 419.
Bremker, Fallhammer **259** * 214.
Bremme, Dampfmaschine **262** * 9.
Brieger, Coniin **262** 423.
Brigg, Spinnerei **260** * 370.
Bright, Elektromotor **261** * 409.
Brin, Sauerstoff **260** * 35.
Brinck, Füllapparat **261** * 370.
Brinell, Stahl **261** 341.
Brison, Ammoniak **259** * 177.
Broadbent, Kochkessel **260** * 91.
Brochocki v., Bleichen **259** 49.
Brockmann H., Dampfmasch. **260** * 542.
Brocksch, Göpel **260** 448.
Brocq, Ausbohren **262** * 441.
Broockmann, Gebläse **262** 451.
Brönner s. Farbfabrik Brönner.
Brotherhood, Dampfmasch. **259** * 293.
Broussas, Feuerung **261** * 73.
Brown-Sharpe, Schraube **259** * 63.
— Schleifen **261** * 157.
Brown, A., Hebezeug **262** * 198. * 202.
— C., Bogenlampe **261** 492.
— Elektromotor **262** 339.
— H., Stärke **259** 369.
— J., Dampfkessel **261** * 547.
Brüggemann, Presse **262** * 507.
Bruhns, Zucker **260** 287.
Brune, Säge **262** * 153.
Brünjes, Kalium **262** 432.
Brünler, Erdölmotor **262** * 292.
Brunnemann, Stickstoff **259** 555.
Brunner, Rechenapparat **260** * 168.
Brush, Elektromotor **262** 189. * 337.
— Bogenlampe **262** 547.

Bruun, Regulator **261** * 188. 552.
Brzesky, Müllerei **259** 200. **260** 105.
Büchel, Gelenkband **259** * 117.
Buchholz, Müllerei **260** * 7.
Budd, Drehbank **261** * 327. [433.
Budenberg-Schäffer, Regulator **259** *
— Thermometer **262** * 519.
Budenberg A., Dampfkessel **261** * 5.
Buggenhagen, Thon **260** * 164.
Bühlmann, Müllerei **259** 392.
Bühring, Göpel **260** * 538.
Buhse, Schraube **259** * 298.
Büldge, Spinnerei **260** * 290.
Bumstead, Dampfmaschine **259** * 245.
Bunte, Leuchtgas **262** 141. 180.
Burberg Gebr., Müllerei **259** 199, 391.
Burchardt C., Dampfkessel **262** * 150.
Burkhard G., Kohlensäure **260** * 217.
Burlet, Dampfkessel **259** * 441.
Burton, Photographie **260** 227.
Burton-Paris, Gebläse **262** * 385.
Burton J., Spulmaschine **261** * 422.
Buschmann, Heizung **261** * 248.
Bufs-Sombart, Bogenlampe **261** * 274.
Bufs E., Pumpe **259** * 483.
Butler, Dampfmaschine **262** * 206.
Butterworth, Zählwerk **261** 243.
Büttner A., Abdampfen **260** * 33.
— Heizung **261** * 247.
— C., Rechenapparat **260** * 265.
— H., Feuerung **261** 72.
Buttress, Explosionsmotor **260** * 396.

C.

Cadiat, Arbeit **259** 525.
Cahen, Dünger **259** * 270.
Cailleaux, Sackwage **260** * 557.
Cally, Weberei **259** 568.
Calverley, Dampfkessel **262** 543.
Calvert, Färberei **261** 122.
Camp, Heizung **261** 247.
Cance, Bogenlampe **259** * 170.
Capitaine, Celluloid **261** 354.
Cardon, Spinnerei **260** * 385.
Carhart, Telephon **259** * 380.
Carles, Oel **260** 480.
Carly, Druckerei **259** 52.
Carpenter, Silber **261** 184.
— Methylorange **261** 276.
Carroy, Weberei **259** 568.
Carspers, Erdöl **262** * 78.
Cartmell, Bremse **260** * 450.
Cassagnes, Telegraph **261** 353.
Castelnau, Dampfkessel **261** * 6.
Castner, Natrium **262** 486.
Cauderay, Elektricität **259** 570. [443.
Central Engine Wo., Dampfmasch. **261**
Chaligny, Imprägniren **260** * 75.
Chambers, Giefserei **259** * 305.
Chandler, Dampfmaschine **259** * 245.
Chandor, Erdöl **262** * 78.
Chapman, Schwefelsäure **259** 193.
Chapon, Spinnerei **260** * 293.
Charcot, Weberei **262** * 450.
Charpentier J., Elektricität **259** * 124.
— L., Müllerei **259** * 203.
— P., Braunstein **259** 103.
Chemin, Gerberei **260** 476.
Chemische Fabriks-Actieng. Hamburg, Schwefelsäure **260** 287. **261** 552.
Chemnitzer Blechbearbeitungsmaschinenf. Wagner, Lochapparat **259** * 11.
— Werkzeugmaschinenf. Zimmermann, Hobelmasch. **261** * 351. **262** * 503.
Chenaillier, Abdampfen **260** * 319.
Choubersky de, Heizung **260** * 452.
Ciamician, Tetrajodpyrrol **261** 356.
Cizek, Filter **260** * 560. **262** * 72.
Claes, Nähmaschine **259** * 408.
Clanny, Sicherheitslampe **262** * 312.
Clark F., Leuchtgas **259** * 417.
— Th., Gerberei **260** 475.
Clarke H., Wirkerei **260** 211.
— W., Hebezeug **262** * 197.
Classen, Elektrolyse **259** 92.
Clausnitzer, Photographie **260** 417.
Clausolles, Hahn **262** * 248.
Clauſs, Wirkerei **260** * 208.
Clayson, Wasserleitung **261** * 62.
Clayton Steam Pump Works, Gebläse **262** * 386.
Clément C., Rohrzange **259** * 69.
Clerc L., Glühlampe **260** 238.
— P., Luftpumpe **262** * 519.
Clerk D., Wärme **260** 94.
Cleuet, Dampfkessel **259** * 398.
Clouth, Leuchtgas **261** * 23.
Coats, Spinnerei **260** * 372.
Cobbett, Riemen **261** * 283.
Cockrell, Müllerei **259** 203.
Coers, Biegemaschine **262** * 253.
Colas, Strafsenwalze **261** * 326.
Coleman, Batterie **260** 286.
— Oel **261** 313.
Colladon, Elektricität **261** 492.
Collamore, Regulator **261** * 185.
Collin, Kohle **262** * 522.
Collmann, Kolbenstange **260** 235.
Colombet, Weberei **262** * 518.
Coltman, Wirkerei **260** 211.
Combes, Aluminium **262** 551.
Combette de, Drahtklemme **261** * 548.
Comond, Abdampfen **260** * 126.
Compagnie des Ateliers de Saint-Etienne, Drücken **261** * 521.
— de Fives-Lille, Dampfm. **260** * 49.
— électr. Paris, Hebezeug **260** * 499.
Compressed Steel Co., Eisen **260** * 270.
Coninck de, Pyridin **262** 552.

Conley, Eisen **261** 178.
Conrad O., Gasmotor **259** * 151.
Conzelmann, Heizung **261** 245.
Cooke, Papier **260** * 67.
Cooper-Ford, Wirkerei **260** 211.
Cooper A., Wasser **260** 46.
Corenwinder, Rübe **259** 381.
Cornish, Mörtel **262** 431.
Cornthwaite, Spinnerei **260** * 373.
Cornut, Blaubruch **262** 544.
Corpet, Fräsmaschine **261** * 290.
Cortella, Heizung **261** 251.
Cottrau, Brücke **261** 166.
Couffinhale, Leuchtgas **261** * 126.
Coupland, Weberei **262***447.*451.*516.
Courtonne, Trockenapparat **262** * 267.
Coutinho, Rechenapparat **260** * 262.
Coventry, Hobelmaschine **262** * 301.
Cowburn, Weberei **260***203. **262***114.
Cowen, Schlauch **262** 45.
Cowles, Schmelzen **260***378. **262** 189.
Coze, Leuchtgas **259** * 271. [337.
Craggs, Erdöl **262** * 318.
Craig, Dampfkessel **262** * 152.
Crampton T., Locomotive **262** * 145.
Crist, Dampfmaschine **261** * 192.
Crompton R., Regulator **261** * 333.
— Elektromotor **262** 57.
Crone, Kartoffel **261** 183.
Cross C., Telephon **259** 520.
Crofs C. E., Gewichtsmotor **259** 194.
Crossley, Gasmotor **260** 237.
Crouan, Hebezeug **262** * 437.
Crova, Licht **262** 23.
Crusius, Heizung **260** 237.
Cuénod, Elektromotor **262** * 61. 349.
Cummins, Presse **260** * 496.
Cuntz, Wasserleitung **262** * 404.
Curtis, Papier **262** * 303.
Cutten, Elektromotor **261** * 497.
Cuyper de, Zinn **260** 240.
Czeczetka, Stickstoff **259** 555.
Czerny, Thon **260** * 165.

D.

Daelen R., Kuppelung **261** * 365.
— R. M., Phosphor **259** * 364.
— Eisen **261** 308.
Daevel, Dampfmaschine **259** * 247.
Daft, Eisenbahn **260** * 316.
Daguin, Teller **259** * 546.
Dahl-Barmen, Azofarbstoff **259** 196.
— Rosanilin **262** 85. [**261** 90.
— C., Papier **261** 380.
Dardel, Müllerei **260** 148.
Darmstädter, Lanolin **259** 572.
Daussin, Dampfmaschine **259** * 4.
Davenport Glucose Manufacturing Co., Stärke **260** 335.
Daverio, Müllerei **260** * 107.
Davey H., Dampfmaschine **259** * 1.
Davids T., Schleifmaschine **260** * 457.
Davies, Färberei **261** * 125.
Davis G., Theer **259** 572.
— Leuchtgas **260** 190. Soda **261** 315.
— H., Hebezeug **261** * 325.
— H. L., Signalwesen **259** 472.
Davy A., Eisen **260** * 274.
— C., Schmiedepresse **259** * 489.
Dawson, Farbe **260** * 91.
Decauville, Eisenbahn **260** * 266.
Decerfz, Ruder **261** 401.
Dechan, Seife **259** 56.
Dechant, Signalwesen **262** 484.
Dechevreus, Wind **262** 428.
Degener, Zucker **261** 482. 486.
Déglise, Kochapparat **262** * 366.
Dehaître, Appretur **260** * 461.
Dehne A., Wasserleitung **259** * 349.
— Pumpe **261** * 317.
— Dampfkessel **261** * 339.
— Fr., Mischapparat **260** * 123.
Deininger, Spiritus **261** 541.
Dejosez, Bohrer **259** * 493.
Delbrück M., Hefe **259** 420. 424.
— Spiritus **259** 464.
Deligny, Kupfer **260** 380.
Delmas-Azéma, Leuchtgas **259** * 414.
Demeulemeester, Hebezeug **262** * 197.
Denis, Röhre **259** * 535.
Denison, Abfälle **262** * 120.
Dennert, Mafsstab **260** 93.
Dennstedt, Gyps **259** 334.
— Pyridin **259** 384.
Deny, Arbeit **259** * 530.
Dépierre, Zeugdruck **262** 427.
Deprez, Elektricität **259** 140. **261** 503.
— Telephon **260** * 173. Pendel **261** [225.
Déri, Elektromotor **260** 188.
Desbruères, Appretur **260** * 465.
Desgrandchamps, Fräsmasch. **261** 289.
Dejardins, Schwefelkohlenst. **262** 95.
Desplats, Wärme **259** 476.
Deutsche Asphalt-Actienges. Hannover, Asphalt **261** 550.
— Wasserwerks-Gesellschaft Höchst, Wasserleitung **262** * 403.
Devillaine, Weberei **262** 510.
Devoll, Schraubstock **259** 544.
Dewar, Sauerstoff **262** * 545.
Dewey, Feuerlöschwesen **259** 52.
Dewhurst, Spinnerei **260** * 373.
Dick E., Arbeit **259** * 529.
— K., Dampfkessel **260** 382.
Dickey, Müllerei **260** 107.
Didisheim, Uhr **261** * 426.
Diéderichs, Weberei **262** * 515.
Diehl, Bogenlampe **262** 547.
— D., Appretur **260** * 460.

Diehl F., Desinficiren **260** 408.
Diem, Papier **260** 382.
Diemer, Thon **259** * 163.
Diener, Signalwesen **262** * 117.
Dietrich A., Hebedaumen **259** * 211.
— J. u. H., Erdölmotor **262** 243.
— W., Beleuchtung **259** 359. **260** 428.
Dietz L., Müllerei **259** * 202.
Dietze F., Bronze **259** 524.
Dietzsch, Cement **261** 537.
Diez, Wasserleitung **261** * 418.
Dignowity, Spulmaschine **261** * 424.
Dingler'sche Maschinenfabrik, Papier **261** * 17.
— Dampfmaschine **261** * 452.
Dion de, Dampfkessel **261** 232.
Ditmar, Erdöl **262** * 74.
Ditte, Antimon **260** 240.
Dittmar, Kalk **261** 493.
Ditzler, Pfeffer **260** 335.
Divers, Selen **262** 144.
Dixon, Biegemaschine **262** * 253.
Doergens, Photographie **260** 225.
Dolberg, Hebezeug **260** * 299.
Dolizy, Drehbank **260** * 492.
Doll, Hobel **259** * 545.
Dominik, Bier **262** 267.
Donath, Eisen **261** 260.
Donkin B., Dampfkessel **260** * 13.
— W., Luftpumpe **261** * 216.
Donneley, Dampfkessel **259** * 155.
Doré, Müllerei **259** * 201.
Dosme, Biegemaschine **262** * 254.
Dost C., Müllerei **260** * 7.
— C. O., Schraubstock **259** * 541.
Drake, Accumulator **262** 382.
Dreier F., Müllerei **259** 199.
Drenkmann, Zucker **261** 482.
Dreschfeld, Saccharin **262** 84.
Dresdener Strickmaschinenfabrik, Wirkerei **260** 211.
Drewes, Läutewerk **260** 382.
Dreyer, Gieſserei **259** * 454.
Drost, Zucker **259** 103.
Drown, Weberei **262** * 515.
Dubke, Zucker **259** 326.
Duchscher, Göpel **260** 537.
Ducommun, Schraube **259** * 63.
— Hobelmaschine **259** * 350.
Ducros, Fräsmaschine **259** * 12.
Düesberg, Hebezeug **260** * 301.
Dumoulin, Pumpe **259** * 487.
Dupret, Holztheer **260** 480.
Duquesne, Weberei **261** * 521.
Durançon, Färberei **259** * 84.
Durand, Weberei **262** * 510.
Dürr, Heizung **260** 548. 551.
Dürrkopp, Nähmaschine **259** * 407.
Duschanek, Rechenapparat **260** 264.
Dyckerhoff, Cement **261** 530.

E.

Eastwood, Gebläse **262** * 387.
Ebel J., Telegraph **259** * 75.
Ebell P., Blei **260** 191.
Eberhart, Wasserleitung **259** * 346.
Ebert, Klemmfutter **260** * 257.
Eberz, Leder **260** 189.
Ebstein, Hebezeug **261** 140.
Eckardt-Lauten, Lampe **262** * 312. * 412.
Eckardt E., Biegemaschine **262** * 251.
Eckersley, Färberei **261** * 125.
Eckert-Prag, Photographie **260** 414.
Eckert H., Spiritus **260** * 562.
Eckhardt J., Dengelmaschine **262** * 67.
Edelmann H., Göpel **260** * 447.
— M., Elektricität **260** * 467.
Eder, Photographie **260** 224. 228. 229. 412.
Edgerton, Elektromotor **261** * 405.
Edison, Telegraph **259** * 548.
— Elektricität **262** 547.
Edmeston, Feuerung **261** 72.
Edmondson, Rechenapparat **260** 266.
Edmunds, Abfälle **262** * 121.
Edmundson, Regulator **260** 120.
Edson, Elfenbein **261** 314.
Edwards, Meſsapparat **262** * 65.
Effertz, Eis **261** * 462.
Egells, Eis **259** * 264.
Eger, Pumpe **261** * 362.
Eggert, Treibriemen **259** * 112.
Egleston, Erz **260** 522.
— Baustein **262** 190.
Ehinger, Dampfmaschine **261** * 452.
Ehrenstein v., Zucker **259** 323.
— Pumpe **261** * 357.
Ehrenwerth v., Eisen **261** * 296.
Ehrhardt M., Müllerei **259** 385.
Ehrich, Filter **262** 288.
Eichbaum, Seife **260** 571.
Eichhorn, Pumpe **261** * 360.
Eichler, Pumpe **259** 484.
Eick, Feuerung **261** * 74.
Eiffel, Brücke **261** * 162.
Eigel, Glas **259** 53.
Eisele, Batterie **260** * 401.
Eisenhütten-Emailirwerk Neusalz, Kochapparat **262** * 368.
Eisenmann, Spiritus **261** 541.
Eitner W., Gerbstoff **259** 571.
— Leder **260** 189.
Electric Sun Lamp and Power Co., Elektromotor **262** * 59.
Elektrotechnische Fabrik Cannstatt, Getriebe **259** * 297. **261** 191.
Elieson, Getriebe **261** * 65.
Elliot, Seil **261** * 458.
Ellis, Oel **260** 281. **261** 313.
Elphinstone, Elektromotor **261** * 497.

Elsäfsische Maschinenbau-Gesellschaft, Spinnerei **260** * 373.
Elsden, Photographie **260** 225.
Elwell, Dampfmaschine **259** * 58.
Elworthy, Göpel **260** * 447.
Ely, Papier **262** * 305.
Enfer, Schmiedefeuer **259** * 349.
Engel E., Getreide **259** 55.
Engelmann, Pyridin **259** 383.
Engert, Dampfkessel **260** * 356.
Engle, Abfälle **262** * 125.
Engler, Erdöl **260** 337.* 433. 481.* 525. 572. **262** 379. 540.
— Erdöluntersuchung **261** 29. 77. 144.
— Vaselin **262** 468. 524.
Englert, Zucker **262** 186.
Enke, Pumpe **259** * 486.
Entwistle, Trockencylinder **261** * 331.
Epstein, Pyridin **259** 383.
Ercklentz, Weberei **260** * 498.
Erhard A., Bier **259** 522.
— Th., Beleuchtung **259** 359.
Erpf, Eisen **259** * 366.
Eschenhorn, Abfälle **262** * 126.
Escher-Wyfs, Müllerei **260** * 105.
— Turbine **262** * 101.
— Papier **262** * 360.
Estienne, Telegraph **261** * 108.
Estrade, Locomotive **262** * 139.
Etève, Erdölmotor **262** * 245. 351.
European Electric Company, Elektromotor **262** * 52.
Evelyn, Wasserwage **260** 477.
Ewing, Getriebe **261** * 195.
Eylert, Pumpe **261** * 358.

F.

Fahlberg, Saccharin **259** 382. **261** 95.
Fahnehjelm, Leuchtgas **259** * 413. **261**
Fairley, Leuchtgas **261** 94. [* 526.
— Rosanilin **261** 144.
Falcke, Fräsapparat **262** * 355.
Fallenstein, Schmierapparat **261** * 512.
Farbenfabriken Bayer, Benzidin **259** 50.
— Azofarbstoff **260** 288.
— Leukanilin **262** 85.
Farbfabrik Brönner, Farbstoff **262** 87.
Farbwerke Höchst, Lävulinsäure **259**
— Rosanilin **259** 524. [384.
— Chinolin **262** 48.
— Naphtoldisulfosäure **262** 88.
Farcot, Dampfmaschine **262** * 148.
Fasbender, Kohlensäure **262** * 176.
Fauck, Bohrapparat **259** * 212. **262**
Faulbaum, Erdöl **261** 447. [* 506.
Fawsitt, Kohlensäure **260** 46.
Ferrando, Dampfkessel **260** * 13.
Ferranti, Elektromotor **262** * 57.
Ferraris, Aufbereitung **262** * 17.
Ferrenholtz, Furnür **260** 331.
Fidler, Dampfmaschine **262** * 439.
Fiegel, Gespinnstfaser **262** 188.
Field, Dampfmaschine **262** * 147.
Fielding, Nietmaschine **260** * 111.
— Schmiedepresse **260** * 362.
Figee, Ramme **261** 517.
Fines, Wind **262** 428.
Finke, Müllerei **260** 150.
Finkener, Oel **259** 432. **260** 431. 512.
— Elaïdin **262** 47.
— Seife **262** 96. Honig **262** 431.
Fisch, Photographie **260** 415.
Fischer F., Lochapparat **259** * 11.
— Ferd., Heizung **259** * 32.
— Fr., Bessemerei **260** 140.
— Hugo, Bildsamkeit **259** 70. [* 49.
— Spinnerei **260** * 289.* 369.* 385. **261**
— R., Lüftung **261** * 413.
Fischinger, Bogenlampe **259** * 311. **262**
Fish L., Weberei **259** * 402. [* 236.
Fittbogen, Knochen **259** 102.
Fixary, Eis **260** * 505. **262** * 174.
Flagg, Geldbahn **259** * 455.
Flagstad, Schraubstock **259** * 538.
Fleischer-Müller, Leuchtgas **261** * 23.
Fleischer J., Schmierapparat **261** * 514.
Flentje, Nähmaschine **259** * 408.
Fliegel, Email **260** * 78.
Fliefsbach, Kartoffel **261** 353.
Flosky, Leuchtgas **259** * 414.
Flöther, Göpel **260** * 449.
Flotow v., Drehbank **260** * 365.
Focke, Oel **259** 146.
Forbes, Bremse **259** * 456.
Ford, Wirkerei **260** 211.
Foerster M. v., Sprengstoff **261** 27.
Förster H., Turbine **259** 379.
Forth, Färberei **261** 96.
Foster H., Kurbelwelle **259** * 533.
— Th., Dampfkessel **261** * 5.
Foulis, Presse **261** * 456.
— Papier **262** 361.
Fowler J., Gebläse **262** 387.
— P., Kippwagen **260** 284.
— Th., Säge **262** * 157.
Fox F., Spinnerei **260** * 372.
— S., Dampfkessel **261** 156.
— W., Glycerin **259** 319.
— Will., Radreifen **262** 238.
Frager, Ausbohren **262** * 441.
Fragstein v., Heizung **260** 237.
Franc, Spiritus **261** * 542.
Francke, Thermometer **262** * 217.
Frangenheim, Baumaterial **260** 523.
— Asphalt **261** 551. [**261** 46.
Frank A., Schlacke **260** 472.
— Futtermittel **261** 275.
Franke Gebr., Spinnerei **259** * 254.
Franken, Zucker **261** 483.

Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans, Naphtol **260** 48.
— Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Co., Poliren **260** * 401.
Frankland, Wasser **260** 94.
Frederking, Kuppelung **261** * 365.
Freeman, Bleiweifs **259** 194.
Freestone, Glycerin **259** 319.
Freudenberg, Seil **259** 429.
Freygang, Thon **259** * 162.
Fricke, Regulator **261** * 190.
Friebel, Schere **260** * 252.
Friedrich E., Dampfmaschine **259** * 5.
— Regulator **259** * 434.
Fries L., Hopfen **259** 292.
Friefs E., Giefserei **259** * 306.
Frikart, Dampfmaschine **262** * 99.
Fritsch E., Müllerei **259** 203.
Fritsche G., Zucker **259** 322.
— W., Arbeit **259** * 529.
Fritz W., Pumpe **259** * 482.
Fromentin, Dampfkessel **261** * 281.
Fuchs L., Leuchtgas **261** * 435.
Fuller Company, Mikrophon **261** 46.
Fuller G., Elektromotor **261** 408.
Fulton, Kupfer **261** 213.
Fünfstück, Eisschrank **260** 477.
Fürst Auersperg'sche Maschinenfabrik, Pumpe **261** * 320.

G.

Gaillet, Aufbereitung **261** * 19.
Gaiser, Bier **260** 80.
Galland, Bier **259** * 126.
— Spiritus **259** * 225.
Galloway W., Sprengtechnik **262** 430.
Gallwey, Nietmaschine **260** 113.
Gans s. Frankfurter Anilinfarbenfabrik.
Gardner, Bleiweifs **260** 96. **261** * 443.
Garforth, Schlagwetter **261** * 476.
Garnett, Telegraph **261** 93.
Garnier, Regulator **259** * 436.
— Dampfmaschine **262** * 148.
Garrett, Strohfeuerung **261** 222.
Gars, Säge **260** * 257.
Gaskell A., Natrium **260** 234.
Gaskill H., Pumpe **261** * 319. 552.
Gasmotorenfabr. Deutz, Gasmotor **261**
— Erdölmotor **262** 242. [* 153.
Gauhe, Seil **262** 45.
Gause, Telegraph **262** * 286.
Gauthier, Wärmemotor **259** * 10.
Gawron, Müllerei **259** * 389. **260** 102.
Gay, Conserviren **260** 569.
Gehrckens, Treibriemen **259** 110.
Geiger A., Fräse **261** * 365.
— J., Weberei **262** * 448.
Geiler, Glas **261** * 295.
Geifsler E., Soda **260** 335.
Geifsler F., Heizung **260** 550.
Gelder van, Anstrich **261** 228.
— P., Müllerei **259** 392. **260** 7.
Gellerat, Strafsenwalze **259** 240.
George, Bleirohr **260** * 452.
— W., Schiff **260** 428.
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Hebezeug **260** * 300.
Gérard, Appretur **260** * 462.
Gerboz, Glühlampe **259** 194.
Gerhard, Geschwindigkeit **260** * 360.
Gerlach B., Papier **262** * 359.
— G., Dichte **262** 95.
Gerland, Antimon **259** 475.
Geymet, Photographie **260** 416. 419.
Gibbs, Heizung **261** * 249.
Giesing, Rechenapparat **260** * 167.
Giesler, Feuerung **261** 72.
Giffhorn, Göpel **260** * 538.
Gilbert-Stout, Müllerei **260** 11.
Gilbert H., Borsäure **259** 383.
Gildemeister, Eisen **259** 365.
Gill, Bohrmaschine **259** * 494.
Gilliland, Telegraph **259** * 548.
Gillitzer, Stärke **259** * 317.
Giraud F., Zündapparat **262** * 237.
— J., Bankhaken **260** * 256.
Giraudon, Leuchtgas **262** * 321.
Gjers, Eisen **260** * 272. [* 497.
Gladbacher Spinnerei, Weberei **260**
Gladky, Eisen **260** 81.
Glaser, Zucker **260** * 562.
Gleason, Arbeit **259** * 528.
Glöckner, Verzinnen **259** 241.
Glover, Filter **262** * 307.
Göbel W., Leuchtgas **259** * 415.
Godet, Wasserleitung **259** * 266.
Godin, Sicherheitslpe. **262** * 312. * 411.
Goering, Eisenbahn **260** 141.
Goetz, Pumpe **261** * 361.
Gollner, Hebezeug **262** * 193. * 433.
Gontard, Flugstaub **260** * 380.
Goodfellow, Dampfmaschine **262** * 100.
Gordon-Maxwell, Pumpe **259** 477.
Gordon J., Beleuchtung **261** 141.
Gorham, Accumulator **262** 382.
Göschl, Photographie **260** 419.
Goubet, Torpedo **261** 225. [* 395.
Gould-Eberhardt, Bohrmaschine **262**
Goulson, Absperrschieber **261** * 237.
Grace, Riemenscheibe **261** * 62.
Graepel, Locomotive **260** * 157.
Gräff, Erdöl **260** * 176. **262** * 460.
Grahl, Tapete **259** 289.
Graml, Müllerei **259** 386.
Gramme, Elektromotor **261** * 409.
Grant, Kegelschnittzeichner **262** * 518.
Grapow, Schraubstock **259** * 540.
Grafsmann, Rübe **260** 144.
Grauer, Extraction **262** * 475.

Gray, Erdöl **262** * 319.
Greathead, Hebezeug **262** * 206.
Greaves, Weberei **262** * 514.
Green, Schütze **261** 141.
Greiner, Eisen **259** * 366.
Grémion, Erdöl **260** * 177.
Grether, Schlauch **259** * 114.
Grevé, Gasmotor **261** * 63.
Grieſsmayer, Hopfen **259** 292.
Griffiths, Zinkweiſs **259** 193.
Grinnell, Feuerlöschwesen **261** * 523.
Gronert, Weberei **262** * 513.
Grönlund, Hefe **259** 423.
Groſser, Wirkerei **260** * 209.
Groſsheim, Druckerei **260** 331.
Groſsmann G., Heizung **260** 547.
— W., Dampfkessel **261** * 277.
Grothe, Spinnerei **260** 369.
Grousilliers de, Aluminium **260** 379.
Grove-Kelly, Reibahle **262** * 302.
Grove D., Wasserleitung **262** * 405.
Grueneberg E., Wasserltg. **259** * 345.
Gründler, Wasserleitung **261** * 416.
Gühring, Nähmaschine **259** * 408.
Guillemin, Schlauch **261** * 237.
Gülcher, Elektromotor **262** * 55.
Gündel, Wirkerei **260** * 205.
Günther, Schmierapparat **261** * 510.
Güntsche, Appretur **260** 461.
Gustin, Kuppelung **261** * 101.
Guyenet, Hebezeug **259** * 9. **260** * 499.
Guyon, Papier **260** * 62.
Guyot-Sionnest, Imprägniren **260** * 75.
Guzzi, Heizung **260** * 116.

H.

Haase C., Bergbau **261** * 424.
— C. W., Müllerei **260** * 102.
Habermann, Ofenklappe **259** 334.
Hackmann, Bier **262** * 263.
Hackney, Dampfkessel **259** * 296.
Haentzschel, Appretur **260** * 464. * 465.
Hagan, Zündhölzchen **260** * 494.
Hagen A., Feuerlöschwesen **259** 289.
Hager H., Honig **259** 55.
— Flecken **259** 476. Hopeïn **260** 335.
— Salpetersäure **260** 524. Bier **261** 143.
Hahlo, Weberei **260** * 499.
Hahn F., Müllerei **259** 391.
— Fr., Gieſserei **259** * 306.
— Th., Regulator **259** * 438.
Hahne A., Glas **259** * 460.
Hale, Gasmotor **259** * 107.
Halick, Müllerei **260** 101.
Hall-Verity, Kurbelwelle **259** * 534.
— Kuppelung **260** * 397.
Hall J., Eisenbahn **260** * 118.
Hallensleben, Weberei **262** * 512.
Haller, Erdöl **262** * 459.
Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengieſserei, Müllerei **260** * 105.
Hallock, Lager **259** * 439.
Halsey, Gebläse **262** * 388.
Halske, Glühlampe **262** * 20.
— Elektromotor **262** * 343.
— Bogenlampe **262** 429.
Hambrock, Ramme **261** * 517.
Hambruch, Uhr **261** 93.
Hamkens, Dampfmaschine **259** * 245.
Hamkop, Zink **261** 403.
Hamma, Müllerei **260** 148.
Hammer, Gasfeuer **262** * 212.
Hammesfahr, Fallhammer **259** 214.
Hamond, Dampfmaschine **262** * 495.
Hampe, Eisen **261** 263.
Hanekop, Ammonium **260** 233.
Hänisch, Schwefligsäure **262** * 418.
Hankey, Mörtel **262** 431.
Hanlon, Leuchtgas **261** * 435.
Hansen A., Eisen **259** 366.
— J., Eisen **259** * 367.
Hanson T., Weberei **260** * 499.
Hardcastle, Pressen **261** * 329.
Hardt, Bier **262** 267.
Harlan, Papier **260** 64.
Harrison A., Dampfmaschine **259** * 59.
— F., Dampfkessel **259** 52.
— T., Bohrer **259** * 493.
Hart, Natrium **261** 183. 315. **262** 482.
Hartig E., Festigkeit **260** 70.
— H., Gasmotor **260** * 244.
Hartley, Dampfkessel **259** * 397.
Hartmann-Braun, Wärme **260** * 213.
— Mikrophon **260** 333.
— Telephon **261** * 202. **262** * 430.
Hartmann W., Müllerei **259** 394.
— W. E., Erdöl **260** 177.
Hartnell, Regulator **261** * 333.
Hartness, Bohrer **261** * 241.
Hartung, Thermometer **260** * 215.
Hartzendorff, Erdöl **262** 461.
Harz, Fisch **259** 55.
Hasert, Fernrohr **262** 140.
Hassel, Fallhammer **259** * 213.
— Walze **260** 285.
Hathaway, Telegraph **262** * 169.
Haubold, Färberei **259** * 79. * 85.
— Kalanderwalze **260** * 69.
— Appretur **260** * 461.
Hauffe, Glas **262** 191.
Haufler, Druckerei **259** 52.
Hauschild, Quellbottich **260** * 317.
Hauser, Heizung **260** * 454. **261** * 250.
Havemann, Blei **260** 379.
Hawthorn, Trockencylinder **261** * 331.
Haxton, Bohrapparat **260** * 256.
Hayward, Dampfkessel **260** * 297.
Hazura, Hanföl **261** 226.
Heald, Excenter **260** * 161.

Healey, Asphalt **262** * 177.
Heaton, Weberei **262** * 514.
Heber, Thon **259** * 165.
Hecht F., Batterie **260** * 401.
— W., Erdöl **260** * 175.
Heckmann, Spiritus **259** * 224.
Hedges, Geschwindigkeit **262** 187.
Hedrich, Müllerei **259** 206. 208. 209. * 390. **260** 108.
Heffter E., Zucker **259** 323. **260** * 561.
— L., Alizarin **261** 316.
Hefner-Alteneck v., Licht **262** 25.
Heid, Ambofs **262** 284.
Heikhaus, Dampfmaschine **261** * 449.
Heilmann-Ducommun, Schraube **259**
— Hobelmaschine **259** * 350. [* 63.
Heilmann J., Hobelmaschine **262** * 505.
Heinke E., Eisenbahn **262** * 108.
Heintzmann, Giefserei **259** * 454.
Heinzmann, Dampfmaschine **261** * 59.
Hélaers, Filter **262** * 71.
Held, Leder **262** 239.
Helling, Röhre **262** * 249.
Hellriegel, Zucker **261** 479.
Hemmer, Holzstoff **259** * 261.
Hempel H., Locomotive **260** * 158.
— Feuerung **261** 72.
— M., Leuchtgas **259** 242. **261** * 437.
Hengstenberg, Nähmaschine **259** * 308.
Henkel, Hebezeug **261** * 155. [* 409.
Henkle, Erdöl **262** * 76.
Henneberg, Desinficiren **261** * 340.
Henseling, Papier **260** * 67.
Hentschel, Filter **262** * 31.
Herberts H., Kohlensäure **259** 569.
Herberz H., Kohle **259** * 553.
Herbst, Pumpe **259** * 479.
Hering, Kupfer **260** 319.
— Gichtapparat **261** * 205.
Hermann C., Schraubstock **259** 538.
Hermite, Bleichen **261** * 180.
Hermsdorf, Färberei **261** * 122.
Herold, Appretur **260** * 463.
Herreshoff, Schwefelsäure **261** * 75.
Herrmann G., Regulator **261** 192.
— R., Cement **261** 530.
— W., Drehbank **262** * 11.
Herscher, Glas **261** 314.
Hertz, Leim **259** 380.
Hervier, Dampfkessel **260** * 55.
Herz J., Käse **260** 41.
— Bier **261** 274. Alaun **262** 96.
Herzberg, Papier **259** 472.
Herzfeld-Kohn, Kühlapparat **259** * 39.
Herzfeld A., Lävulose **260** 239.
— Zucker **260** 286. **261** 483.
— Kohlenstoff **262** 432.
Herzog, Härteofen **261** * 293.
Hesekiel, Pyridin **259** 384.
Heslop, Regulator **261** * 187.
Hesse C., Papier **261** * 382.
— O., Chinin **261** 275.
Hetherington, Karde **259** * 16.
Heuchemer, Schankgeräth **259** * 101.
Heucken, Treibriemen **259** * 113.
Heusler, Silicium **261** 478.
Hewston, Telegraph **261** 93.
Heyde, Rechenapparat **260** * 265.
Hibbert, Papier **260** * 67.
Higginson, Nietmaschine **260** 113.
Hildebrandt, Spinnerei **260** * 290.
Hilder, Sortirapparat **259** * 23.
Hilgenstock, Eisen **261** 399.
Hilger, Nahrungsmittel **259** 474.
Hille, Gasmotor **261** * 64.
Hiller, Gas **259** * 509.
Hills F. C., Leuchtgas **259** * 89.
— F. H., Dampfkessel **261** * 5.
Hird, Spinnerei **260** * 292.
Hirschhorn, Erdöl **262** * 460.
Hirschmann, Galvanometer **260** 286.
Hirschson, Erdöl **262** * 73.
Hirzel, Fett **260** * 35.
— Leuchtgas **261** * 434.
Hlawatschek, Indicator **260** * 241.
Hochhausen, Elektromotor **262** * 342.
Hocking, Dampfmaschine **261** * 147.
Hodgkinson E., Eisenbahn **260** 45.
— J., Feuerung **261** * 73.
Hoech, Wehr **260** * 304.
Hoehl, Tapete **259** 289.
Hofer, Leuchtgas **261** 438.
Höffer, Spinnerei **260** 371.
Hoffmann C., Rauhmaschine **259** * 403.
— E., Nahrungsmittel **259** 475.
Hoffmeister, Dampfmaschine **259** * 5.
Höffner, Dampfmaschine **260** * 539.
Hofmann W., Schmierapp. **261** * 510.
Hofwolt, Müllerei **260** 106.
Hohlfeld, Dampfkessel **262** * 4.
Höhnel v., Kapok **262** 164.
Holbach, Laubsäge **259** 521.
Holdefleifs, Dünger **259** 195.
— Zucker **259** 324. Schlacke **260** 473.
Holdinghausen E., Schmierapparat **261**
— W., Feuerung **261** * 72. [* 516.
Hollemann, Heizung **260** 548.
Hollrung, Zucker **259** 195. 381.
Hollweck, Leuchtgas **261** 438.
Holtz, Dampfmaschine **259** * 58.
Holy, Erdöl **260** * 176. **262** 461.
Holzach, Garnprüfer **261** * 368.
Holzer, Förderung **260** * 398.
Holzner, Sprengstoff **261** 27.
Honigmann, Kupfer **261** 550.
Höper, Abdampfen **259** * 316.
— Spiritus **259** 464.
Hopkinson, Elektromotor **262** 54.
— J., Hahn **260** * 544.
— Trockencylinder **261** * 330.

Hoppe C., Lager **262** * 394.
Hoppe-Seyler F., Zellstoff **261** 315.
Horn, Schlacke **260** 472.
Hornberger, Dünger **259** 292.
Hornung, Absperrschieber **259** * 401.
Horrocks, Spinnerei **259** * 256.
Horsley, Butter **260** 191.
Hosemann, Gespinnstfaser **262** 188.
Houchin, Seife **261** * 129.
Houghton, Glycerin **259** * 318.
Houston, Geschwindigkeit **261** 251.
Howaldt, Dampfkessel **261** * 338. **262**
Howarth, Lüftung **260** * 552. [* 150.
Howl, Schraubstock **259** 544.
Hoyermann, Schlacke **260** 471.
Hoyt, Papier **260** * 64.
Huber J., Straſsenbahn **262** 235.
Hübl Baron, Photographie **260** 421.
Hübner-Brinck, Füllapparat **261** * 370.
Hübner F., Schere **260** * 363.
Huch, Zucker **260** * 560.
Hueppe, Käse **260** 42.
Huff, Erdöl **262** * 458.
Hugh, Nietmaschine **260** * 112.
Hughes, Abdampfen **262** * 262.
Huldschinsky, Dampfkessel **261** * 363. **262** 89.
Hülsenberg, Pumpe **261** * 317.
Hume, Erdölmotor **262** 351.
Hungerbühler, Kartoffel **259** 382.
Hunold, Spinnerei **259** * 257.
Huré, Bohrmaschine **262** * 397.
Hurst, Algaborilla **262** 288.
Hurter, Gas **259** 469.
Hürxthal, Säge **262** * 153.
Husnik, Photographie **260** 417.
Hufs, Eisen **261** 269.
Hüfsner, Müllerei **260** 106. [291.
Hüttenamt Friedrichshütte, Zink **259**
Hutzelsieder, Beklebapparat **262** * 213.
Hyatt, Abfälle **262** * 119.

I.

Ide, Dampfmaschine **259** 57.
Ihl, Fett **259** 103.
Imperatori, Schlacke **260** 471.
Ince, Elektromotor **262** * 57.
Internationaler Vacuum-Eismaschinen-Verein, Eis **259** * 264. **262** * 173.
Intze, Festigkeit **260** 70.
Isemann, Trockenapparat **259** * 41.
Isler, Leuchtgas **261** 528.
— J., Weberei **262** * 448.
Iwabuchi, Ultramarin **262** 331.
Iwand, Carbonisiren **261** * 391.

J.

Jacob, Löthrohr **262** * 127.
Jacobi, Heizung **260** 550.
Jacobsen C., Dampfmaschine **259** 59.
— J., Hefe **259** 419.
Jacomy, Dampfmaschine **259** * 295.
Jacquemin, Erdöl **260** * 177.
Jaffé-Friedrich, Dampfmasch. **259** * 6.
— Regulator **259** * 434.
Jaffé-Darmstädter, Lanolin **259** 572.
Jagger, Spinnerei **260** * 374.
Jahr, Dampfmaschine **260** * 541.
Janssen P., Müllerei **260** * 101.
Jantzen G., Eisen **260** 90.
Japy, Drehbank **260** 198.
Jarius, Dünger **259** 571.
Jarolimek, Sicherheitslampe **262** * 308.
Jaspar, Hebezeug **260** 501. [* 409.
Jaster, Heizung **260** 546.
Jeller, Eisen **261** 260.
Jellinek, Leder **259** 522.
Jenkin, Seilbahn **259** * 410.
— Getriebe **261** * 195.
Jerrold, Nieten **262** * 483.
Johnson G., Hebezeug **262** * 388.
— W., Thon **259** 163.
Jolin, Telephon **261** * 465.
Joly, Phosphorsäure **262** 551.
Jonath, Cement **262** 47.
Joost, Erdölmotor **262** * 242.
Jörgensen, Hefe **259** 420.
Joubert, Papier **260** * 62.
Jowitt, Wachs **259** 569.
Joy D., Kurbelwelle **259** * 534.
— W., Cement **261** 344.
Julhe, Gyps **259** 335.
Julien-Brüssel, Straſsenbahn **262** 235.
Julien M., Fettsäure **261** * 221.
Julius P., Magdalaroth **262** 96.
— Congoroth **262** 336.
Juncker, Spitzen **262** 382.
Jungfleisch, Chinin **261** 275.
Jüptner, Laubsäge **259** * 121.
Jürgens, Schmiermittel **261** * 9.
— Schmierapparat **261** * 516.
Just, Photographie **260** 413.

K.

Kachler, Mannit **262** 233.
Kaeferle, Pumpe **261** * 360. [* 1. * 145.
Kaemp, Müllerei **259** 393. * 394. **260**
— Sieb **260** * 458. Schiff **262** * 250.
Kaiser A., Wasserleitung **261** * 418.
— H., Wasserleitung **261** 417.
Kalai, Kühlapparat **259** * 39.
Kaliwerke Aschersleben, Abdampfen **259** * 368. **262** * 178.
Kalkbrenner, Heizung **260** 456.
Kalmann, Phosphor **259** 242.
Kapler, Müllerei **260** 11.
Kapteyn, Bremse **259** * 342.
Karlik, Wipper **262** * 256.

Kasalovsky J., Wasserleitung **261** * 419.
— Explosion **262** 89.
Kaselowsky E., Signalwesen **261** 226.
Kafsner, Gummi **260** 571.
Kästner, Leder **259** 522.
Käuffer, Lüftung **261** 415.
Kauffmann, Müllerei **259** * 210.
Kayser A., Soda **260** 233. **262** 185.
— R., Byssus **259** 145.
— Gold **259** 242. Farbstoff **259** 286.
— Kupferbeize **260** 479. **261** 552.
Kaysner, Färberei **261** 96.
Kayfser D., Bier **260** * 422.
Keene, Karde **260** * 202.
Kehn, Ventil **261** * 455.
Keidel, Heizung **260** 549.
Keller J., Weberei **262** * 446.
Kellner C., Verbleien **259** 570.
— Papier **261** * 383.
— O., Futtermittel **259** 243.
— Dünger **259** 431.
Kelly, Reibahle **262** * 302.
Kempe, Färberei **261** * 124.
Kempfe, Kochapparat **262** * 367.
Kennedy, Gebläse **262** * 387.
Kennelly, Kabel **259** 289.
Kent, Bohrmaschine **259** 496.
Kenworthy, Getriebe **261** * 201.
Kerchove v. d., Dampfmaschine **262**
Kern, Göpel **260** * 449. [489.* 491.
Kefsler, Sortirapparat **259** * 24.
Kick, Müllerei **259** * 197.* 385. **260** * 1.
Kiefer, Müllerei **260** * 3. [* 97.* 145.
Kiefsling E., Hobelmaschine **259** * 120. **262** * 504.
Kingzett, Terpentin **260** 95.
Kirchner, Futtermittel **259** 291.
— E., Holzwolle **262** * 94.
— Stemmmaschine **262** * 399.
— W., Feuerung **261** * 73.
Kirk, Eisen **260** * 273.
Kirkaldy, Condensator **262** 443.
Kissling R., Schwefelsäure **261** 134.
Kjeldahl, Stickstoff **259** 553.
Klaunig, Trockenapparat **261** * 256.
Klein-Schanzlin, Hahn **260** * 108.
— Pumpe **260** * 360.
— Wasserleitung **260** * 451.
— Dampfmaschine **261** * 150.
Klein E., Regulator **261** 187.
Kleist, Kohle **262** * 524.
Klenze v., Käse **260** 42.
Klimsch, Dampfmaschine **261** * 452.
Klose, Locomotive **262** * 496.
Kloth, Rechenapparat **260** 170. [* 1.
Knight, Dampfkessel **260** * 357. **262**
Knirsch, Papier **261** * 17.
Knoop, Glas **259** 195.
Knorr, Keton **260** 384.
Knötgen, Kohle **260** 480.
Köbrich, Nickel **261** 275.
Koch C., Spulmaschine **261** * 424.
— Ph., Treibriemen **259** * 113.
Kock H., Erdöl **262** * 75.
Koffler, Metall **262** 190.
Kohn, Kühlapparat **259** * 39.
Kohnstein, Leder **259** 560.
Köhrer, Nähmaschine **259** * 408.
Kohtz, Heizung **261** * 246.
Kolb, Müllerei **260** * 10.
Konetzny, Müllerei **259** * 387.
König F., Spiritus **259** * 224.
Koppel, Bier **259** * 126.
— Lüftung **261** 414.
Koritzki, Müllerei **260** * 8.
Korschilgen, Papier **260** * 63.
Körting E., Injector **259** * 339.
— Gebr., Heizung **259** * 34.
— Zerstäuber **260** * 411.
Kortüm, Seilklemme **259** * 102.
Korytynski v., Gasmotor **259** * 149.
Kosmann, Sprengstoff **260** 46.
— Melasse **261** 176. Schwefel **261** 176.
— Zink **261** 178.
Kofsmann R., Temperatur **259** * 510.
Kötter, Schmierapparat **261** * 511.
Kramer, Dampfkessel **261** 229.
Krätzer, Fett **259** 104.
— Knochen **260** 192.
— Holzbeize **262** 488.
Kraus F., Müllerei **259** 210. **260** * 10.
Krause K., Kalander **260** * 69.
Kraufs s. Locomotivfabrik Kraufs.
Kreis, Papier **260** * 67. [* 97.
Kreifs E., Müllerei **259** 203. 391. **260**
— Sieb **261** 224.
Kremel, Balsam **261** 494.
Kremer, Kohle **259** 167.
Kretschmann, Wasserleitung **259** * 344.
Kreusler, Stickstoff **259** 555.
Kröber, Wehr **260** * 304.
Kroenig, Bogenlampe **259** 313.
Krohn, Festigkeit **260** * 69.
Kropff, Eis **261** * 460.
Krüger, Schmelzofen **261** * 294.
Krüfs, Photometer **260** * 73.
Kubel, Bleiweifs **262** 144.
Kubon, Müllerei **259** 205.
Kuby, Reifslehre **260** 568.
Küchler, Wasserleitung **259** * 346.
— F., Leuchtgas **259** * 412.* 418.
Kuhlo, Regulator **261** * 190.
Kuhn, Bier **260** * 79.
Kühne-Rudolph, Carbonisiren **261** * 391.
Kühne L., Heizung **260** 551.
Kuhnmünch, Müllerei **259** * 210. **260** * 104. 106. 149.
Kumberg, Erdöl **260** * 176.
Kummer, Schiff **259** 568.
Kunath, Wasserleitung **262** * 402.

Kupelwieser, Eisen **261** 303.
Kürten, Fufsboden **260** * 259.
Kurtz Fr., Papier **260** * 65.
Kurzwernhart, Eisen **260** * 271.
Kutscher, Eisen **260** 82.
Küttenbrugg, Dampfkessel **261** * 232.
Kux A., Eis **259** * 265.
Kuypers, Röhre **259** * 535.
Kyll, Dampfmaschine **262** * 98.
Kynaston, Soda **260** 232.

L.

Ladenburg, Coniin **259** 148. **262** 421.
— Hopeïn **260** 334. **262** 421.
Ladureau, Rübe **259** 382.
Laidley, Geschwindigkeit **261** 252.
Laird, Schiff **259** 379.
Lajoie, Säge **261** * 13.
Lalande de, Elektricität **259** * 124.
Lamberts, Weberei **260** * 498.
Lambrecht, Barometer **261** * 217.
Lander, Schmierapparat **260** * 544.
Landerer, Elektricität **262** 430.
Landis, Drehbank **260** * 494.
— Bohrer **261** * 198.
Landolt, Zucker **261** 481.
— Bleichen **259** 47.
Landsberg, Vanillin **262** 139.
Lang J., Drehbank **261** 401.
Langbein E., Nickel **261** 495.
— G., Desinficiren **259** 196.
Lange F., Müllerei **260** * 2.
Langen H., Leuchtgas **261** * 526.
Langgaard, Wasserstand **261** 548.
Langhaus, Element **260** * 172.
Langlade de, Röhre **261** 107.
Langley, Bremsbuffer **260** 92.
Langmann, Zeugdruck **261** 43.
Lanz, Göpel **260** * 538.
Lapierre, Färberei **259** * 84.
Laroche, Papier **260** * 62.
Larroque, Sehen **261** 475.
Lartigue, Eisenbahn **262** * 498.
Laruelle, Manometer **262** * 69.
Laski, Giefserei **259** * 305.
Latch, Röhre **261** * 458.
Lau, Lüftung **261** 413.
Laughton, Polirscheibe **260** 93.
Lauke, Zucker **259** 322. **260** * 560.
Laurent, Gasmotor **259** 150. [* 412.
Lauten, Sicherheitslampe **262** * 312.
Laval de, Fett **260** * 511.
— Milch **261** * 219.
Lawes, Futtermittel **259** 291.
Lawrence Ch., Lüftung **261** 412.
— P., Guillochirmaschine **261** * 196.
Layet, Leuchtgas **262** 185.
Leach, Weberei **262** * 514. [**262** 550.
Leatheroid Novelty Comp., Leatheroid
Leavitt, Pochwerk **261** * 239.
Leblanc M., Telephon **261** 182.
Le Boulengé, Geschwindigk. **261** * 254.
Lechien, Schlagwetter **261** * 476.
Lechner, Nähmaschine **259** * 408.
Lecoq s. Boisbaudran.
Lecouteux, Regulator **259** * 436.
— Dampfmaschine **262** * 148.
Ledebur, Eisen **261** 392.
— Blaubruch **262** 166.
Lee, Treibriemen **259** * 110.
Lefebvre, Sicherheit **259** * 536.
Lefranc, Zucker **262** 268.
Lehmann-Guben, Säge **260** 381.
Lehmann H., Geschwindigkeit **261** 255.
— K., Gase **262** 142.
Lehnartz, Heizung **261** * 248.
Lehner, Bronze **259** 476.
Leicht, Malzdarre **261** * 257.
Leidig, Drehbank **260** * 365.
Leinbrock, Göpel **260** 537.
Leinveber, Dampfkessel **261** * 324.
Leipziger Anilinfabrik Beyer und Kegel, Farbstoff **259** 286.
Leiter, Holz **261** 313.
Lemaire, Vulkanfiber **262** 549.
Leman J., Dampfmaschine **261** * 99.
— Erdöl **262** * 78.
Lemling, Photographie **260** 414.
Lemoine, Bremse **259** 194.
Lennartz, Gummi **260** 143.
Lennig, Natrium **262** 482.
Lenoir, Spinnerei **261** * 58.
Lenz, Erdöl **260** * 441. * 444. [361.
Leobersdorfer Maschinenf., Papier **262**
Leonardt F., Verpackung **260** 553.
Leonhard-Moore, Röhre **261** * 283.
Leonhardt-Mülheim, Farbstoff **259** 285. **262** 283.
Leonhardt Ad., Papier **261** 386. 493.
— C., Nähmaschine **259** * 408.
Leplay, Rübe **261** 446.
— Strontium **262** * 221.
Leprévost-Bourgerel, Röhre **262** * 250.
Lepsius, Papier **259** 19.
Leroy, Hebezeug **262** * 436.
Leschetizky, Heizung **260** 519.
Lesser, Zucker **259** 323.
Lestelle, Wein **259** 380.
Lethuillier, Dampfkessel **261** * 3.
Leuchs, Schlacke **260** 471.
Leupold, Solenoid **261** 446.
Leuschner, Erdöl **262** 461.
Lever, Elektromotor **261** * 408.
Levin, Erdöl **261** 29. 77. 144.
Levinstein, Saccharin **262** 83.
Lévy M., Elektricität **261** 503.
Lewis J., Leuchtgas **259** * 413.
Leymann, Farbstoff **260** 422.
Libus, Zucker **259** 325.

Liddel, Trockencylinder **261** * 331.
Lieberknecht, Wirkerei **260** * 205.
Liebermann, Farbstoff **260** 423. 426. **262** 89.
Liebmann, Rosanilin **261** 144.
Liebold, Kalander **260** * 68.
Liebrecht, Dipiperidyl **259** 148.
Liebreich, Weberei **260** * 499.
Liebschütz, Butter **260** 191.
Liedbeck, Schleuderapparat **259** * 315.
Lilienthal, Dampfkessel **261** * 97.
Linde, Eis **259** * 35. **260** 503.
Lindenberg, Furnür **260** * 258.
Lindley, Getriebe **261** 402.
Lindner, Schmierapp. **261** * 512.* 515.
Link, Naphta **260** 95.
Linke, Schraubstock **259** 542.
Linn, Salpetersäure **262** * 370.
Linnemann, Zirkon **260** * 218.
— Metall **260** 570.
Lintner, Diastase **259** 335.
— Malz **259** 382. Bier **260** * 79.
Lipp, Eisen **260** 333. 523.
Lippegans, Rechenapparat **260** 261.
Lippmann E. v., Strontian **259** 90.
— Explosion **259** 243. Raffinose **259**
— Vanillin **259** 523. [427.
— G., Elektrometer **261** 45.
Lipps, Kuppelung **261** * 365.
List, Saccharin **259** 382. **261** 95.
Lister-Wilkinson, Fräsmaschine **262**
Lister S., Weberei **262** * 449.* 508. [484.
Little, Injector **259** * 337.
Livet, Dampfkessel **260** * 14.
Liznar, Photographie **260** 225.
Lochmann, Heifsluftmotor **261** 45.
Lockwood, Wasserleitung **260** 44.
Locomotivfabrik Krauſs, Hahn **260**
Loesch, Göpel **260** 450. [* 160.
Löffler, Göpel **260** * 536.
Logemann, Feuerung **261** 72.
Lohmann, Kuppelung **259** * 399.
Lohse L., Gerberei **260** * 563.
— M., Läutewerk **260** 382.
Loiseau, Raffinose **259** 428.
Lomer, Blei **260** 379.
Lommatzsch, Appretur **262** * 79.
Lönholdt, Heizung **260** * 546.
Loose Pulley Lubricator Manufacturing Co., Schmierapparat **261** * 511.
Lorch, Poliren **260** * 401.
Lorenz Ch., Heizung **260** 551.
— L., Desinficiren **260** * 405. **261** * 340.
— Ludw., Heizung **260** * 455.
— R., Metall **261** * 128.
— W., Patrone **260** * 516.
— Schmiedeofen **262** * 10.
Lory, Rosten **259** 564.
Lösekann, Zink **261** 403.
Losenhausen, Pumpe **261** * 317.
Lothringer Eisenw., Kohle **259** * 550.
Lovejoy, Hobel **259** * 545.
Loze, Filter **262** * 71.
Lubarsch, Sprengstoff **262** 225.
Lüben, Schraube **259** * 298.
Luckow, Elektrolyse **259** 96.
Lüde v., Regulator **259** 436.
Lüders, Jodkalium **261** 48.
Ludwik, Dampfmaschine **260** * 193.
Luhmann, Meſsapparat **261** * 71.
Lukianoff, Bleichen **259** 97.
— Türkischroth **262** 36.
Lukowitz v., Müllerei **259** * 386.
Lunge, Schwefel **259** 43. [**259** 89.
— Bleichen **259** 47. 196. Kesselstein
— Strontian **259** 90. Erdöl **259** 138.
— Natrium **260** 233. Gas **260** * 509.
— Metall **261** 131. Chlorkalk **262**
— Sprengstoff **262** * 224. [143.
Lürmann, Eisen **259** 363.
— Kohle **259** * 550.
Luther G., Müllerei **259** * 391.
— Speicher **260** 156.
Lutteroth, Abfälle **262** * 123.
Lux, Dichte **261** * 214.
Lyon A., Kleidung **259** * 506.
— W., Desinficiren **260** * 406.
Lyte, Abfälle **262** 550.

M.

Maag, Müllerei **259** 394.
Macabies, Dampfkessel **261** * 282.
Macco, Eisen **259** * 362.
Macewan, Kampfer **259** 244.
Mac Farlane, Regulator **261** * 186.
Mach, Heu **259** 147.
Machanek, Gelenkband **259** * 116.
Mactear-Glasgow, Soda **260** 234.
Mactear J., Strontium **262** 287. 288.
Maercker, Gerste **259** 430.
— Stickstoff **259** 553.
Maerz U., Schmiermittel **261** * 9.
— Kettentrieb **262** * 107.
Maginnis, Steuer **261** * 194.
Makintosh, Eisen **261** 265.
Malcotte, Pumpe **259** * 485.
Malen, Kochapparat **262** * 366.
Malkhoff, Rübe **259** 382.
Mallet, Locomotive **260** 159.
Mallion, Gyps **259** 335.
Mallmann, Photographie **260** 229. 413.
Malms, Dampfkessel **261** * 229.
Maltzan v., Schlacke **260** 473.
— Magnesium **262** 192.
Manlove-Alliott, Desinficiren **260** * 406.
Mann, Wasserleitung **262** * 499.
Marcelin, Prefsschraube **261** * 518.
Marchand, Glühlampe **259** 194.
Marcus S., Erdölmotor **262** * 243.

Marek, Rübe **259** 381. **260** 144.
Margraf. Sprengstoff **261** 25.
Margulies, Treibriemen **259** 110.
Marignac de, Metall **260** 571.
Marinowitch, Elektricität **259** 140.
Mariot, Photographie **260** 419.
Markurth, Gasmotor **259** * 61.
Marpmann, Milchsäure **261** 94.
Marquardt K., Wein **261** 226.
— L., Schmiermittel **261** 142.
Marquart J., Feuerung **261** * 73.
Marr, Schraube **260** * 200. [* 413.
Marsaut, Sicherheitslampe **262** * 314.
Marshall, Locomobile **259** 288.
Martell, Erdöl **262** 317.
Martens, Schleifen **262** * 161.
Martignoni, Werkzeug **261** * 457.
Martin J., Müllerei **259** 207.
Martin s. St. Martin.
Martindale, Hebezeug **262** * 206.
Martini C., Wirkerei **260** * 210.
— H., Heizung **260** * 456. **261** 248.
Martius, Aluminium **261** 174.
Marx, Wäsche **260** 430.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Strafsenbahn **259** * 160.
— Dampfkessel **259** * 211. **260** * 15.
— Aufbereitung **260** * 375.
— Kette **261** 401.
Maschinenf. Cyclop, Mehlis und Behrens, Hebezeug **261** * 154. [191.
— Efslingen, Getriebe **259** * 297. **261**
— — Dampfkessel **259** * 440.
— Hohenzollern, Trockenof. **261** * 172.
Masek, Rauch **260** * 502.
Mäser, Druckerei **262** 332.
Mason, Regulator **261** * 191.
Massey B. u. S., Schmiedeherd **261** * 420.
Massey-Mainwaring W., Abfälle **262**
Masson, Spinnerei **261** * 59. [* 121.
Mather, Färberei **261** * 119. * 125.
— Beuchkessel **262** * 221.
Mathew s. Vere Mathew.
Matthes E., Stein **260** 189.
Matthias H., Leder **260** 189.
Maudslay, Dampfmaschine **262** * 147.
Mauersberger, Rechenapp. **260** * 168.
Mauritius, Telephon **262** * 408.
Maxwell, Pumpe **259** 477.
May, Weberei **260** * 498.
Mayer A., Butter **260** 191.
— E., Bier **262** * 267.
— M., Rechenapparat **260** * 263.
— W., Chloroform **261** 496.
Mayers W., Wasserstand **261** 548.
Mayhew, Dampfkessel **261** * 279.
Maynard, Hebezeug **262** * 195.
Mayr J., Dampfkessel **259** * 155.
Mayrhofer, Signalwesen **262** * 117.
Mc Alpire, Wasserleitung **260** 44.
Mc Crae, Leuchtgas **262** 286.
Mc Cullough, Telegraph **262** * 18.
Mc Dowell, Dampfkessel **260** * 297.
Mc Intyre Manuf. Co., Müllerei **259** 392.
Mc Kaig H., Dampfkessel **261** 156.
— M., Richtmaschine **262** * 110.
Mc Nair, Leuchtgas **261** 437.
Mc Naughton, Drehbank **262** * 109.
Mechwart, Müllerei **260** * 6.
Meerkatz, Gerbstoff **259** 571.
Mégy, Pumpe **259** * 483.
— Dampfmaschine **261** * 451.
Mehlhorn A., Regulator **261** * 186.
Mehner, Aluminium **261** 174.
Mehrtens, Fräsmaschine **260** * 254.
Meidinger, Tintenfafs **259** * 471.
Meier F., Thon **259** * 166.
Meigs, Eisenbahn **261** * 546. **262** * 498.
Meilly, Glycerin **259** 318.
Meineke, Eisen **261** 261. 267.
Meizel, Leuchtgas **261** * 126.
Mekarski, Locomotive **262** * 6.
Melvin, Dampfmaschine **259** * 57.
Menck, Ramme **261** * 517.
Mendelejeff, Erdöl **262** 47.
Menesson, Pumpe **261** * 320.
Mercadier, Telemikrophon **259** 473.
Merck, Pepton **261** 316.
Méritens de, Brüniren **262** 285.
Merl, Rechenapparat **260** * 171.
Merlett, Gufsstahl **260** 428.
Merryweather, Bohrapparat **259** * 401.
— Feuerspritze **261** 272.
Merz V., Dimethylanilin **261** 227.
— Phenazin **262** 480.
Messel, Schwefelsäure **259** 193.
Meunier, Spinnerei **260** 371.
Meurer, Heizung **260** 552.
Meuron de, Elektromotor **262** * 61. 349.
Meydenbauer, Photographie **260** 228.
Meyer B., Explosion **262** 89.
— C., Spiritus **259** * 321.
— Abdampfen **260** * 33. Heizung **261**
— D., Seil **259** 429. [* 247.
— F., Cement **261** 536.
— L., Brom **259** 524.
— R., Heizung **260** 520.
— Th., Zink **261** 403.
— W., Dampfmaschine **260** * 357.
Meyn, Erdöl **262** 461.
Michaëlis G., Chloroform **261** 496.
Michaux, Wärmemotor **259** * 10.
Michel E., Cement **261** 538.
Michelet, Dampfkessel **261** * 6.
Middleton, Färberei **261** 122.
Miller-Guyon, Papier **260** * 62.
Miller F., Theodolit **259** * 167.
— L., Elektricität **259** 125.
— W., Reibahle **262** * 302.
Millot-Zürich, Müllerei **260** 148. 149.

Millot A., Harnstoff **259** 104.
Mills-Gilbert, Müllerei **260** 11.
Mills E., Oel **260** 282.
Mitchele, Papier **259** 432.
Mitchell, Leuchtgas **262** 286.
Mitscherlich, Papier **261** 386.
Mobbs, Gasmotor **259** 153.
Moeller, Laubsäge **259** 521.
Moessard, Photographie **260** 224.
Mohr O., Leuchtgas **259** * 88.
Möhrlin, Dampfkessel **259** * 422.
Moissan, Fluor **262** 486.
Molisch, Gespinnstfaser **261** 135.
Möller Joh., Bier **262** * 32.
— Jul., Gieſserei **259** 301.
Monforts, Rauhmaschine **259** * 406.
Monnet, Farbstoff **262** 384.
Montanus, Mikrophon **260** * 268.
Montessus de, Dampfkessel **260** 382.
Montigny de, Schraubstock **259** 539.
Montupet, Dampfkessel **259** * 488.
Moodie, Müllerei **260** 148.
Moody, Leuchtthurm **260** 478.
Moore Gebr., Dampfmaschine **260** * 52.
Moore-Leonhard, Röhre **261** * 283.
Moore R., Butter **260** 191.
Moral, Spiritus **259** * 227.
Morawski, Oel **260** 512.
Mörch, Photographie **260** 417.
Mordey, Elektromotor **261** * 411. **262**
Morel, Weberei **262** * 511. [* 56.
Morgan Th., Essigsäure **259** 517.
Morgen A., Stickstoff **259** 553.
Morison, Sicherheitslampe **262** * 312.
— J., Pumpe **259** 481. [* 412.
Morley, Spinnerei **260** * 374.
Morris, Stärke **259** 369.
Morrow, Papier **259** 145.
Morse E., Papier **262** * 305.
— H., Salpetersäure **262** * 370.
Morsier de, Dampfkessel **260** * 353.
Mosler, Hahn **260** * 298.
Moszenk, Zucker **259** 327.
Motala Company, Erdöl **262** 319.
Mugnier, Absperrventil **262** * 153.
Mühe, Jod **259** 432.
Mühlau, Müllerei **260** * 149.
Mühlhäuser, Methylenblau **262** 371.
Müller-Fleischer, Leuchtgas **261** * 23.
—-Gündel, Wirkerei **260** * 205.
—-Mauser, Faſs **260** 478.
—-Dresden A., Heizung **260** 519.
—-Moskau A., Schmiermittel **260** 240.
Müller A., Blut **259** 55.
— Alex., Abfälle **262** 191.
— Arm., Abdampfen **260** * 125.
— A. W., Heizung **261** * 250.
— C. L., Bonbon **260** 240.
— Em., Pumpe **259** * 483.
— Emil, Thon **262** 284.
Müller Ernst, Nähmaschine **259** * 308.
— F. A., Abfälle **262** * 118.
— Fr., Eisen **261** 261.
— Franz, Appretur **260** 463.
— Georg, Erdöl **260** * 176.
— Gust., Pumpe **261** * 358.
— H., Kuppelung **261** * 365.
— H. Dr., Indigo **259** 336.
— Herm. Bogenlampe **262** 189.
— J., Locomotive **260** * 393.
— J. G., Thon **261** 550.
Müller-Jacobs, Gerberei **260** 474.
Mumfort, Müllerei **260** 148.
Muncaster, Richtmaschine **262** * 110.
Munker, Schleifen **261** * 11.
Munzinger, Trockenapparat **259** * 260. **261** * 169.
Murrie, Thermometer **261** * 215.
Müseler, Sicherheitsl. **262** * 315. * 409.
Musgrave Söhne, Dampfmaschine **262**
— J., Appretur **260** 464. [* 147.
Muspratt, Soda **261** 489.
Müthel, Element **259** 570.
— Bogenlampe **260** * 22.
Mylius, Natrium **261** 134.

N.

Nadachowski, Gasmotor **259** * 149.
Nagel-Kaemp, Müllerei **259** 393. * 394. **260** * 1. * 145.
— Sieb **260** * 458. Schiff **262** * 250.
Nagel H., Kuppelung **259** 289.
Nägeli, Spiritus **259** * 224.
Naglo Gebr., Telephon **259** * 501.
Nahnsen, Schlacke **260** 471.
Nash, Gasmotor **259** * 153.
— Erdölmotor **262** * 296.
Naufs, Hebezeug **259** * 159.
— Desinficiren **260** 406.
Nawrocki v., Leim **259** 380.
— Element **260** 143. 382. Batterie **261** 314.
Née, Zündapparat **262** * 237.
Nehlmeyer, Presse **259** * 354.
Neill, Weberei **261** 351.
Neitsch, Hebezeug **260** * 301.
Nepilly, Feuerung **261** * 74.
Nefsler, Insekt **261** 227.
Netto, Galvanoplastik **260** 285.
Neubauer, Stickmaschine **259** * 496.
Neuerburg, Schmierapparat **261** * 514.
Neumann K., Zucker **259** 324.
Neville, Regulator **260** * 119.
Nevole, Nietmaschine **260** * 17.
Newall, Bohrmaschine **262** * 397.
Newhall, Schwefel **261** 135.
Newton F. D., Lager **259** * 439.
— F. M., Elektromotor **261** * 407.
Ney, Magnesium **259** * 360.

Nicholson, Dampfkessel **261** * 7.
Nicol, Salze **262** 240.
Niederstadt, Pfefferminz **262** 431.
Niel, Gasmotor **259** * 106.
Nielsen, Arbeit **259** * 531.
Nienstädt, Laubsäge **259** * 121.
Nies, Schraubzwinge **260** * 257.
Niles, Drehbank **260** * 400. **261** * 68.
Nipkow, Sehen **261** * 470.
Nippoldt, Telephon **261** * 202.
Noah, Xanthopurpurin **260** 47.
Noble, Drehbank **261** * 420.
Nodon, Hygrometer **262** 485.
Noll, Schmierapparat **261** * 516.
Nölting, Azofarbstoff **259** 196.
Nordenfelt, Gießerei **259** * 300. 302.
Nörholm, Nähmaschine **259** * 308.
Normand, Dampfkessel **259** * 154.
Norris, Treibriemen **259** 111.
— G., Zündhölzchen **260** * 494.
Northrop, Spinnerei **260** * 294.
Norwood, Locomotive **260** 159.
Nottbeck C. de, Elektromotor **260** * 74.
— F. v., Dampfkessel **261** * 234.
Nottberg, Steuer **260** 381.
Nötzli, Gerbstoff **259** 177. 228. 272.
Nußbeck, Lüftung **261** 412.

O.

Oakes, Heizung **261** 247.
Oakley, Druckregler **262** * 456.
Oberdorfer, Rauhmaschine **261** * 244.
Oberegger, Dampfkessel **261** * 235.
Oberhänsly, Papier **260** 382.
Obermaier J., Färberei **259** * 18.
Obermeyer A., Reibmaschine **260** * 211.
Ochwadt, Förderung **261** * 181.
O'Connor, Festigkeit **261** * 199.
Oeberg, Filter **260** 571.
Oechsner s. Coninck.
Oesten, Hebezeug **262** 204.
Offord, Photographie **260** 413.
Ogata, Verdauung **259** 146.
— Gase **262** 142.
Ogden, Dampfmaschine **260** * 12.
Olberg, Schmelzpunkt **260** * 216.
Onderka, Backofen **262** 45.
O'Neil, Spinnerei **259** 241.
Oppermann, Glas **262** * 15.
Orme, Zählwerk **261** * 242. 243.
Ortman, Müllerei **259** * 392.
Osenbrück, Luftpumpe **261** * 284.
— Eis **261** * 461.
Oshman, Photographie **260** 413.
Otis, Wassermotor **260** * 53.
Ottakringer Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Festigkeit **262** * 255.
Otto C., Kohle **259** * 552.
Otway, Dampfmaschine **261** * 61.

P.

Pabst, Hahn **262** 429.
Page, Telephon **259** 520.
Paine, Spannstock **262** * 506. [* 295.
Panadero y Pablos, Schmelzofen **261**
Pape-Dennert, Maßstab **260** 93.
Pape C., Drehbank **262** * 442.
Papperitz, Bier **262** * 265.
Parellada, Weberei **262** * 514.
Parent, Dampfkessel **261** 337.
Parker-Elwell, Dampfmasch. **259** * 58.
Parker S., Desinficiren **260** 407.
Parkinson, Schraubstock **259** 539.
Parnell, Ammoniak **260** 231.
— Schwefelwasserstoff **261** * 76.
Parsons, Lager **259** * 157.
— Dampfmaschine **259** 295. **262** * 390.
— Dampfturbine **260** * 294.
— Locomotive **261** * 364.
Paschen, Zucker **259** * 221.
Päschke, Schleifen **259** * 218.
Passburg, Trockenapparat **259** * 86.
Pataky, Dampfkessel **261** * 99.
Patent Waxed and Oiled Paper Co., Wachs **259** 569.
Patout, Göpel **260** 535.
Pätsch, Thon **261** 37.
Pattinson, Mangan **262** 136.
Paul T., Signalwesen **262** * 306.
Pauly R., Heizung **260** 549.
Pearce, Wasser **259** * 314.
Pearson Ch., Weberei **262** * 451.
— M., Bohrmaschine **259** * 494.
Pechiney, Natrium **259** * 176.
— Gas **259** * 508. Chlor **260** * 409.
Peck, Weberei **260** * 203. **262** * 114.
Pellenz, Schmierapparat **261** * 511.
Pellet, Zucker **259** 323.
— Raffinose **259** 427.
Pelzer, Fangvorrichtung **259** * 158.
Pendlebury, Dampfkessel **261** * 6.
Pendleton, Telephon **259** 430.
Pentz, Spinnerei **259** * 257.
Pergande, Schmiedefeuer **262** * 355.
Perret, Dampfkessel **260** * 13.
Perrey, Traube **260** 287.
Peters E., Säge **262** * 154.
Peterson, Eisen **260** 523.
Petetin, Rechenapparat **260** * 261.
Petri R., Farbstoff **262** 89.
Petry L., Dampfkessel **262** * 3.
Pettenkofer v., Leuchtgas **262** * 180.
Petzold, Dampfkessel **260** * 355.
Pfaff, Reibahle **260** * 260.
Pfeiffer, Stickstoff **259** 555.
Pflücke, Regulator **259** * 438.
Pflüger, Luftpumpe **261** 217.
Phelps, Telegraph **259** 547.
Philippi L., Erdölmotor **262** * 244.

Phillips J., Werkzeug **261** 273.
Pichot, Drehbank **262** * 212.
Picker, Wasserleitung **262** * 402.
Pickhardt, Treibriemen **259** * 112.
Pictet, Eis **260** * 507.
Pieper C., Dampfmaschine **259** * 8.
— Regulator **259** * 434. Säge **260** *
— Heizung **260** * 455. [364.
— H., Glühlampe **259** * 25.
— Bogenlampe **261** * 377. **262** 94.
Pierron, Appretur **260** * 461.
Piette, Kalander **260** * 68.
Pietzcker, Explosionsmotor **260** * 544.
Pifre, Dampfmaschine **259** * 3.
Pinel, Dampfkessel **261** * 3.
Pinno, Leuchtgas **262** 286.
Pintsch, Heizung **260** * 32.
— Leuchtgas **261** * 22.
Pionchon, Eisen **261** 142.
Piper C., Rechenapparat **260** * 169.
— R., Methylalkohol **261** 448.
Pirotte, Zucker **260** * 561.
Pizzighelli, Photographie **260** 225.
Plançon, Backofen **260** 522.
Plantrou, Spinnerei **260** * 294.
Platt-Fielding, Nietmaschine **260** * 111.
— Schmiedepresse **260** * 362.
Platt-Mather, Färberei **261** * 119.* 125.
Platz, Regulator **261** * 185.
Pneumatic Company Indianopolis, Giefserei **259** * 452.
Poech, Förderung **262** * 306.
Poele van de, Elektromotor **262** * 60.
— Bogenlampe **262** 547.
Poensgen, Heizung **260** * 454. **261** * 250.
Pöge, Bogenlampe **259** * 311.
Pohl C., Hobel **259** * 544.
— J., Drehbank **262** * 211.
Pollak-Benda, Leder **260** 189.
Pollak K., Element **260** 143. 382.
— Erdöl **260** * 175. Batterie **261** 314.
Pollitzer, Signalwesen **259** 102.
Polstorff, Alkaloid **260** 384.
Poncet, Weberei **262** * 511.
Pond, Papier **262** * 305.
Pongs, Weberei **260** * 498.
Popp, Leuchtgas **259** 412.
Portele, Mais **259** 45.
Post, Heizung **260** 521. **261** 251.
Potter M., Drehbank **262** 212.
Pötter A., Hobelmaschine **259** 429.
Powell, Schmierapparat **261** * 515.
Pozdena, Dampfmaschine **262** * 99.
Prager Maschinenbau-Actiengesellsch. Ruston, Dampfmaschine **260** * 193.
Prasil, Nietmaschine **260** 18.
Prat, Gas **259** * 509.
Preece, Telegraph **260** 187.
Preising, Zucker **259** 322.
Preusger, Hefe **259** * 317.
Priestman, Erdölmotor **262** 351.
Prinz, Müllerei **259** 391.
Prior, Salicylsäure **259** 522.
Priwoznik, Magnesium **260** 335.
Proell R., Regulator **259** 435. **261** 186.
Pröll, Telegraph **261** * 118.
Prym, Bilderhaken **262** 45.
Pumariega, Appretur **262** 336.
Punshon, Gummi **261** 228.
Pürthner, Elektricität **261** 402.
Purves, Dampfkessel **261** * 547.
Pürzl, Heizung **260** 519.
Pütsch, Dampfkessel **260** * 354.
Püttmann, Email **260** * 78.
Putz, Graphit **260** 514.
Putzker, Heizung **260** 548.
Puvrez de Groulart, Filter **262** * 70.

Q.

Quaadt, Erdöl **262** * 73.
Quaglio, Leuchtgas **259** * 88.
— Kohle **262** * 521.* 523.
Quast, Regulator **261** * 185.
Quellmalz, Wirkerei **260** * 210.
Qurin, Schraubstock **259** 539.

R.

Raab, Elektricität **259** 473.
Rabow, Schnupfen **260** 336.
Rachholz, Erdölmotor **262** * 242.
Raimann, Farbstoff **260** 422.
Rammelsberg, Soda **261** 130.
Ramsbottom, Dampfmasch. **262** * 101.
Ranft, Reibahle **262** * 301.
Ransome, Cement **262** * 34.
Raper, Bohrmaschine **259** * 494.
Rapp, Göpel **260** * 535.
Rappaport, Müllerei **260** 11.
Rath, Spiritus **261** * 542.
Raworth, Elektricität **259** * 457.
Rawson, Glühlampe **262** 285. 548.
— Umschalter **262** * 362.
Raydt, Eis **260** * 506. **261** * 463.
Rebber, Zahnrad **261** * 411.
Reckenzaun, Eisenbahn **260** * 305.
Recknagel, Lüftung **259** 521.
Recordon, Elektromagnet **261** * 24.
Redard, Desinficiren **260** 408.
Reddaway, Treibriemen **259** 111.
Redecker, Hebezeug **259** * 159.
— Desinficiren **260** 406.
Redwood B., Oelprobe **260** 283.
— Erdöl **262** 416. 462. 531.
— J., Schmiermittel **261** 447.
Reese, Schleuderapparat **261** * 20.
Régi, Schwefelkohlenstoff **262** 95.
Reichling H., Dampfkessel **261** * 230.
— R., Dampfkessel **261** * 277.

Reid, Papier **261** 379.
Reidemeister, Soda **261** 131.
Reilly, Färberei **261** * 125.
Reinecker, Schärfen **260** * 113.
— Drehbank **262** * 68.
Reinhardt C., Fett **260** * 215.
— Eisen **261** 262. 264.
— P., Batterie **260** * 401.
Reiniger, Element **260** 286.
Reinitzer, Glas **262** * 322.
Reinke, Stickstoff **259** 555.
Reinsch, Gerberei **262** 79.
Reinsperg v., Hebezeug **262** * 64.
Reis A., Dampfkessel **262** * 2.
— M. v., Eisen **261** 265.
Reisert H., Schmierapparat **261** * 509.
— Th., Müllerei **259** * 389. [* 513.
— Schmierapparat **261** * 512.
Reifs C., Batterie **260** * 401.
— W., Schmiedefeuer **260** * 362.
Reithmann, Gasmotor **259** * 241.
— Erdölmotor **262** * 242.
Reitmair, Fuselöl **261** 442.
Reixach, Weberei **262** * 449. * 508.
Rembold, Göpel **260** 449.
Remington, Bohrer **261** * 519.
Renk, Leuchtgas **262** * 182.
Reunert, Pressen **262** 188.
Reufs, Giefserei **259** * 307.
Reuther, Rohrschelle **260** * 162.
— Wasserpfosten **262** * 102.
Reynolds O., Drehbank **262** * 109.
— P., Dampfkessel **260** 568.
Rheinische Röhrendampfkesself. Büttner u. Co., Dampfkessel **261** * 337.
Rhodes, Weberei **259** * 259.
Ricciardi, Lava **261** 94.
Richards G., Richtmaschine **262** * 112.
— Hobelmaschine **262** * 300.
Richardson C., Chlorcalcium **260** 232.
— J., Regulator **260** * 119.
Richert, Wasserleitung **261** * 417.
Richter, Bogenlampe **262** 547.
— R., Gas **261** * 259.
— W., Metall **261** * 128.
Ridcalgh, Dampfmaschine **259** * 246
Rieck, Schmiermittel **262** * 220.
Riedel, Rauhmaschine **259** * 404.
Riegelmann, Schmierapparat **261** * 514.
Riegermann, Erdöl **262** * 459.
Riekes, Trockenapparat **259** * 41.
Rieter, Spinnerei **259** * 253.
Rietschel, Schule **261** 352.
Rimpau, Rübe **259** 381.
Ripley, Spinnerei **260** * 370.
Ris, Phosphor **261** 447.
Ritter Baron E., Verbleien **259** 570.
— Papier **261** * 383.
— W., Dampfkessel **261** * 231.
Robbiati, Hornknopf **260** * 255.
Robert A., Hahn **259** * 114.
— G., Giefserei **259** 302. [* 412.
Roberts, Sicherheitslampe **262** * 315.
— C., Regen **261** * 166.
Robertshaw, Färberei **259** * 81.
Robinson J., Schwefel **261** 135.
— Th., Schwelle **262** 381.
— W., Soda **260** 234.
Röchling, Kohle **260** * 377. **262** * 520.
Rochow, Dampfkessel **259** * 441.
Rodenberg, Göpel **260** * 536.
Roeckner, Abfälle **262** 122.
Roemmelt, Göpel **260** * 448.
Roese, Billard **262** 383.
Roger, Göpel **260** 535.
Rogers, Stationsanzeiger **259** 145.
Rohn, Desinficiren **260** * 402.
— Sammtweberei **262** * 445. * 508.
Rohrbeck, Gaslampe **259** * 460.
Rohrmann, Thon **259** * 164.
— Gase **259** * 509. **260** * 509.
Rollason, Schlauch **259** * 114.
Rollet, Eisen **259** * 364.
Rondi, Regulator **259** * 438.
Ronzelen v., Photographie **259** * 267.
Roovens, Wasserleitung **261** * 417.
Röper, Imprägniren **260** 142.
Rose A., Schraubstock **259** * 543.
Röse B., Käse **260** 44.
— Salicylsäure **261** 551.
Rosenblatt, Anstrich **260** * 267.
Rosenfeld, Desinficiren **260** 408.
Rosenkranz, Sicherheitslampe **262** * 316.
Rösing, Bleipumpe **260** * 30. [* 411.
Rofs O., Beleuchtung **259** * 358.
Rofskothen, Spinnerei **260** * 291. * 371.
— Spulmaschine **261** * 422.
Roth J., Leder **261** 403.
Rothbart, Torf **259** 521.
Rothe H., Eisschrank **259** * 222.
Rotten, Seife **259** 432.
— Methylalkohol **261** 448.
— Abfälle **262** * 124.
Röttger, Pfeffer **262** 192.
Rottsieper, Schraubstock **259** * 540.
Round, Biegemaschine **262** 252.
Roundthwaite, Dampfkessel **259** 52.
Roussy, Glühlampe **260** 46.
Rouvier, Patrone **261** 93.
Roux, Photographie **260** 420.
Rowland, Dampfmaschine **262** 99.
Rowold, Trockenofen **261** * 171.
Rudolph-Kühne, Carbonisiren **261** * 391.
Rudolph Ch., Farbstoff **259** 285.
Rühle, Eisschrank **260** 477.
Rühlmann R., Beleuchtung **259** 519.
Rumble, Oel **260** 283.
Rushworth, Hobelmaschine **260** 522.
Rusp, Lüftung **261** 414.
Russell, Papier **261** * 385.

Ruston, Dampfmaschine **260** * 193.
Ruthel, Dampfkessel **260** * 14. * 354.
Rzehak, Färberei **260** 336.
Rziha v., Sprengstoff **262** 128.

S.

Saare, Hefe **259** 418.
Sächsische Maschinenf. Hartmann, Spinnerei **259** * 254. **260** * 289. **261** * 50.
— Stickmaschinenfabrik vorm. Voigt, Säge **260** * 21.
— — Hobelmasch. **261** * 11. **262** * 504.
— — Weberei **262** * 515.
Sack, Giefserei **259** * 450.
Sagasser, Abfälle **262** * 124.
Saget, Fräsmaschine **261** * 290.
Salamon, Wasser **261** 178.
Salkowski, Saccharin **262** 84.
Salomé, Anstrich **260** * 267.
Salomon F., Dampfmaschine **259** * 60.
Salomons D., Elektromotor **260** * 75.
Salzbergwerk Neustafsfurt, Magnesia **262** * 134.
Salzmann, Spiritus **259** * 224.
Sandgreen, Erdöl **260** * 443.
Sands, Spulmaschine **261** * 422.
Sankey, Bleiweifs **259** 193.
Sansone, Chinagras **260** 184.
Sapsworth, Treibriemen **259** 111.
Sartiaux, Elektricität **259** 144.
— Strahlschirm **262** 237.
Sartorius, Förderung **260** * 398.
Sauer, Firnifs **261** * 544.
Sault, Dampfmaschine **261** * 148.
Savery, Papier **262** * 304.
Sawyer, Sehen **261** 475.
Saybolt, Oel **260** 283.
Schade, Holzwolle **259** 145.
Schadt, Schiff **262** * 500.
Schaefer J., Bier **262** * 264.
Schaeffer J., Gährung **261** 446.
Schäfer-Montanus, Mikrophon **260** * 268.
Schäffer-Antwerpen, Lüftung **261** 413.
Schäffer-Budenberg, Regulator **259** *
— Thermometer **262** * 519. [433.
Schäffer-Walcker s. Actiengesellschaft.
Schanschieff, Element **261** 446.
Scharbau, Müllerei **260** 107.
Scharffe, Müllerei **259** 209.
Scharnweber, Bogenlampe **259** * 168.
— Photographie **259** * 268. [**261** 314.
— Elektromotor **260** * 75.
Schatzky, Kochapparat **262** * 366.
Schedlich, Photographie **260** 415.
Scheibler, Raffinose **259** 425.
— Strontium **260** 37.
— Schlacke **260** 470.
— Saccharin **261** 96. Eisen **261** 400.
Scheid, Wasserleitung **262** * 104.
Scheidel, Chinoxalin **261** 48.
Scherer, Photographie **260** 417.
Scherrer, Thon **262** 158.
Scheufelen, Brom **259** 524.
Scheurer-Kestner, Soda **260** 479.
— Schwefelsäure **261** 130.
Schichau, Dampfmaschine **260** * 16.
— Steuer **261** * 7. Torpedo **261** 544.
Schierholz, Thon **262** 484.
Schilcher, Bier **259** * 128.
Schilling, Wirkerei **260** * 204.
Schiltz, Gasmotor **261** * 152.
— Erdölmotor **262** * 293.
Schimmel, Desinficiren **260** * 403. 409.
— Spinnerei **261** * 55.
— Kochapparat **262** * 369.
Schimming, Heifsluftmotor **262** 284.
Schimose, Selen **262** 144.
Schinzel, Rechenapparat **260** * 170.
Schlaepfer, Garnprüfer **261** * 368.
Schlee, Müllerei **260** * 2. * 104.
Schlesinger, Rauhmaschine **259** * 404.
Schlickeysen, Thon **259** 164. * 165.
Schliwa, Eisen **259** 365.
Schlobach, Müllerei **259** * 198.
Schloesing, Natrium **262** 287.
Schlösser, Zink **261** 403.
Schlotfeldt, Geschwindigkeit **260** * 245.
Schlotterhose, Schweifsofen **260** * 126.
Schlumberger, Spinnerei **260** 375.
Schmalz J., Kohle **262** * 524.
Schmerber, Färberei **259** * 84.
Schmid A., Dampfkessel **261** * 2.
— F., Spiritus **261** * 543.
— J., Natrium **260** 233. Fiset **261** 270.
Schmidheiny, Thon **262** 157.
Schmidt Gebr., Säge **259** * 219.
— A., Spiritus **259** * 227.
— C., Nähmaschine **259** * 409.
— Carl, Feuerwerk **259** 195.
— Fr., Bogenlampe **261** 352.
— G. L., Wasserleitung **261** * 416.
— H., Papier **262** * 359.
— H. E., Lager **259** * 251.
— P., Druckregler **262** * 298.
— W., Heizung **260** 454.
Schmied F., Müllerei **260** 108.
Schmitt N., Schmiedefeuer **259** * 349.
Schneider-Creusot, Matrize **259** * 251.
Schneider-Trenkamp, Injector **259** * 337.
Schneider A., Appretur **260** * 462.
— G., Treibriemen **259** 111.
— L., Eisen **260** 523.
— M., Hahn **260** * 108.
— Heizung **260** 547. 549.
— R., Abdampfen **259** * 462.
— V., Wasserleitung **259** * 347.
Schneitler, Schmierapparat **261** * 510.
Schnell A., Bier **259** * 126.
Schnelle O., Müllerei **259** * 207.

Schnorr, Schraubstock **259** 539.
Schoen W., Röhre **260** * 162.
Scholly, Heizung **260** 520.
Schönberg G., Fallhammer **259** * 215.
Schönburg B., Dampfkessel **261** 337.
Schönherr, Weberei **262** * 450.
Schönheyder, Schmierapp. **259** * 341.
Schoop, Arsen **259** * 327.
— Farbstoffprobe **262** 424.
Schöpfleuthner, Schwefel **262** * 175.
Schopper, Wirkerei **260** * 206.
Schott, Glas **260** 94.
Schrader, Flasche **259** * 220.
Schraeber, Rauhmaschine **259** * 405.
Schram, Locomotive **260** * 159.
Schranz, Pumpe **259** * 485.
Schreib, Soda **261** * 349.
Schroeder M., Schwefligsäure **262** * 418.
Schröer, Leuchtgas **261** * 525.
Schröter O., Dampfkessel **261** * 233.
— R., Ichthyol **260** 480. [* 338.
Schubert, Zucker **259** 324.
Schüchtermann, Kohle **259** 167.
Schuckert, Schleifen **261** * 11.
Schüller J., Förderung **260** * 399.
— W., Wachs **259** * 506.
Schulten, Klappenventil **259** * 63.
Schultz, Geschwindigkeit **261** 253.
Schultze P., Dampfmaschine **259** 59.
Schulz F., Dampfkessel **261** * 337.
— Kohle **262** * 159.
— J., Zucker **261** 480.
— Jul., Müllerei **259** * 199.
— R., Farbstoff **259** 285.
Schulze A., Eis **262** * 173.
— E., Käse **260** 44.
— O., Bogenlampe **262** 141.
—-Berge P., Schwefelsäure **261** * 258.
Schumacher, Schmierapp. **261** * 513.
Schuman S., Dampfkessel **260** 354.
Schumann-Küchler, Leuchtg. **259** * 418.
Schumann C., Cement **261** 529.
— V., Photographie **260** 227. 228.
Schuster, Erdöl **260** * 178.
Schütt, Spinnerei **260** * 293.
Schwartze, Heizung **260** 547.
Schweiter, Müllerei **259** 393.
Schweitzer H., Phenazin **262** 480.
Schweizer J., Gasmotor **259** * 152.
Schwintzer, Erdöl **260** * 176. **262** * 460.
Scientific Instr. Co., Wärme **262** * 218.
Scolik, Photographie **260** 229. 413.
Scott E., Sortirapparat **259** * 23.
— Indicator **260** * 243.
Scriven, Biegemaschine **260** * 303.
Seck Gebr., Hobelmaschine **262** * 504.
— H., Müllerei **260** 6. * 146.
— W., Müllerei **260** 148.
Sedgwick, Appretur **260** 465.
Seger, Thon **259** 134. **261** 37.
Sehrke, Spinnerei **260** * 290. * 291.
Seibels, Bolivia **261** 550.
Selig, Seemine **259** 333. **262** 382.
Sellers, Giefserei **259** * 303.
Sellnick, Papier **260** * 66.
Sembritzki, Papier **259** * 497.
Senff, Heizung **261** * 250.
Servais, Thon **262** * 159.
Serve, Dampfkessel **262** * 246.
Setz, Müllerei **259** 393.
Seyfert, Stickstoff **259** 555.
Seyffart, Polarimeter **260** * 222.
Sharpe-Brown, Schraube **259** * 63.
— Schleifen **261** * 157.
Sharpe H., Dampfkessel **260** * 13.
Shaw, Getriebe **260** * 491.
Shawcross, Photographie **260** 415.
Shipman Engine Co., Dampfm. **259** 8.
Shoults, Rattenfang **262** 238.
Sickel, Zucker **261** 483.
Siden, Pferdeschoner **262** * 210.
Siegelkow, Leder **260** 189.
Siegert, Dampfkessel **261** * 335.
Siemens-Halske, Signalwesen **261** * 372.
— Glühlampe **262** * 20.
— Elektromotor **262** * 343.
— Bogenlampe **262** 429.
Siemens Gebr., Glühlampe **260** 430.
— F., Leuchtgas **259** * 174. * 415. **261** [* 21.
— Ofenfutter **261** * 173.
— Wern., Aluminium **261** 175.
— Wilh., Glühlampe **260** 23.
Sievert M., Löthkolben **261** * 421.
Siewerdt A., Drehbank **261** * 10.
— Fräsmaschine **262** * 397.
Signer, Heizung **260** 548.
Silber, Tetrajodpyrrol **261** 356.
Silvester, Dampfkessel **262** * 499.
Simand, Gerbstoff **260** 564.
Simon C., Kreishobeln **259** * 443.
— J., Spinnerei **260** * 292.
— J. M., Müllerei **260** * 8.
Simonds, Papier **260** * 63.
Simons H., Gelenkband **259** * 120.
Simpson, Ammoniak **260** 231.
— Schwefelwasserstoff **261** * 76.
— P., Giefserei **259** * 454.
Skrziwan, Fräsmaschine **260** 253.
Sloper, Locomotive **260** * 157.
Sluyterman v., Wasserltg. **261** * 415.
Smith-Coventry, Hobelm. **262** * 301.
Smith-Grace, Riemenscheibe **261** * 62.
Smith-Hugh, Nietmaschine **260** * 112.
Smith G., Müllerei **260** * 97. 147.
— R. C., Hebezeug **261** * 324.
— Rich., Müllerei **259** * 210.
— W., Chemie **259** 191.
— W. T., Hopeïn **259** 131. 474.
Smolik, Bier **262** * 266.
Smreker, Pumpe **259** * 484.

Smyers, Erdölmotor **262** * 295.
Société anonyme Cail, Dampfmaschine **262** 489.
— — de farinerie Saint-Requier, Müllerei **260** * 107.
— — de Raffinage Paris, Zucker **259** 321. **262** 383.
— — générale de Maltose, Maltose **259** 511.
— — Le Ferro-Nickel, Nickel **260** 378.
— — — Stahl **262** 333.
— Carion-Delmotte, Filter **262** * 72.
— Chertemps, Glühlampe **260** 93.
— de Construction des Batignolles, Getriebe **262** * 393. [306.
— des Aciéries de Longwy, Eisen **261**
— de Sclessin, Festigkeit **261** 14.
— Gautier-Pozzy, Gelenk **261** 182.
— générale des Téléphones, Mikrophon **260** 479.
— nouvelle des Raffineries St. Louis, Zucker **259** 322.
— Ryo, Spinnerei **259** * 255.
— Solignac, Elektromotor **261** * 408.
Söderström, Regulator **259** * 433.* 437.
Söhnlein, Erdölmotor **262** * 349.
Soltau, Feuerung **261** 72.
Solvay, Gas **259** * 508.
— Ofen **260** * 229. Wärme **261** * 255.
Sombart, Gasmotor **260** * 54.
— Bogenlampe **261** * 274.
Sommer F., Müllerei **259** 200.
Somzée, Leuchtgas **259** * 412.
Sone, Erdöl **262** * 318.
Sonntag, Thon **259** 136.
Sostegni, Torf **259** 148.
Soxhlet, Milch **262** 48.
Spalding, Wasserdicht **261** * 464.
Spandau, Probenehmer **261** * 214.
Sparks, Wachs **259** 569.
Spatz, Einlegarbeit **260** 93.
Spatzier, Lager **259** * 297. **262** 395.
Spencer, Kurbelwelle **259** * 533.
Spiel A., Absperrschieber **261** * 237.
— J., Erdölmotor **262** * 289.* 351.* 353.
Spitzer, Stärke **260** 144.
Spohr, Rübe **262** 229.
Spoo, Göpel **260** 537.
Spörel, Elektromotor **262** * 49.
Sprague, Elektromotor **259** * 358.
— Eisenbahn **262** * 216.
Springer-Ellbogen, Thon **262** 332.
Springer Ch., Papier **261** * 385.
— G., Thon **259** 164.
Spruch, Schmierapparat **261** * 514.
Squibb, Coca **259** 104.
Staffa, Müllerei **259** * 387.
Stahl J., Flüssigkeit **259** * 270.
— W., Kupfer **262** 272.
Stammer, Zucker **261** 479.
Stanford, Jod **259** 192.
Stanley-Stedman, Leuchtgas **261** * 437.
Stanley-Thompson, Glühlpe. **262** 548.
Stanley E., Winkelmafs **259** * 21.
Stannard, Buchbinderei **260** * 166.
Stantien, Bernstein **261** 403.
Starck L., Leder **259** 522.
Starnes, Photographie **260** 413.
Stauffer, Schmierapparat **261** * 513.
Stebbins, Stickstoff **259** 557.
Stedman-Stanley, Leuchtgas **261** * 437.
Steffen, Zucker **261** 483.
Stein, Photographie **260** 225.
— v., Dünger **261** 315.
— S., Thon **262** 238.
Steinaecker v., Leuchtgas **259** * 173.
Steiner, Spinnerei **261** * 49.
Steinle, Thermometer **260** * 215.
Steinlen, Schraube **259** * 63.
— Hobelmaschine **259** * 350.
Stenglein, Spiritus **259** 464.
Sternberg, Zucker **261** 483.
— A., Leuchtgas **259** 242. [107.
Stettiner Mühlenbauanst., Müllerei **260**
Stevens, Drehbank **261** * 520.
Stier, Kohle **260** * 376.
Stinde, Apfel **260** 383.
Stitt, Dampfkessel **261** 156.
St. Martin de, Leuchtgas **261** 434.
Stocklasa, Sandstein **260** 238.
Stockmeier, Leinöl **259** 103.
Stockwell, Elektromotor **262** * 49.
Stoff, Gasmotor **259** * 151.
Stohmann, Benzol **261** 94.
Stolba, Vitriolöl **259** 55.
— Silicat **259** 147.
Stollwerck, Dampfkessel **261** * 335.
Stolterfoht, Kuppelung **259** * 399.
Stolze, Photographie **260** 225. 227. 416.
Stopes, Dampfkessel **262** 94.
Stout, Müllerei **260** 11.
Strachan, Lager **262** * 354.
Straight Line Engine Comp., Dampfmaschine **262** * 207.
Stransky, Dampfmaschine **262** * 392.
Straub, Färberei **259** * 84.
Streck, Röhre **259** * 534.
Strecker, Licht **262** * 23.
Streitz, Müllerei **260** 106.
Strick, Silicium **262** 384.
Strohecker, Thon **261** 184.
Stromeyer, Blaubruch **261** 46.
Stroudley, Beleuchtung **260** 332.
Stroumbo, Licht **262** 549.
Strube, Injector **259** * 340.
— Zucker **260** * 560.
Stubbs, Spinnerei **259** * 257.
Studer, Rosanilin **261** 144.
Stutzer, Fuselöl **261** 442.
— Dünger **261** 447. Saccharin **262** 83.

Subers, Baumwolle **259** 334.
Suckow, Dampfkessel **261** * 3.
Sucksdorf, Spaltpilz **261** 496.
Sudakoff, Leuchtgas **262** * 180.
Sudheim, Dampfkessel **261** * 280.
Sullivan, Gerste **260** 239.
Sulzer Gebr., Färberei **259** * 85.
Summers, Pumpe **260** * 360.
Sumpf, Göpel **260** * 537.
Swan, Erdöl **262** 319.
Swartz J., Arbeit **259** * 528.
Szymanski, Malz **259** 431.

T.

Taeschner, Lochapparat **259** * 11.
Tamine, Zinn **260** 240.
Taussig, Telegraph **262** * 259.
Taverne, Indigo **260** 335.
Taylor G., Schraubstock **259** * 542.
— H., Müllerei **259** * 392.
— R., Kehrmaschine **260** 93.
— Rob., Weberei **259** * 16.
— Th., Butter **260** 191.
— Manuf. Co., Dampfmaschine **259** 57.
Tecklenburg, Erdöl **262** 320.
Teed, Ammoniak **259** 524.
Teichfischer, Fräsapparat **262** * 355.
Teichmann, Spinnerei **260** * 372.
Tellier, Pumpe **259** 477.
— Leuchtgas **261** * 436.
Temple, Müllerei **260** 11.
Tenting, Dampfmaschine **259** * 60.
Tetmajer, Festigkeit **260** 70.
— Cement **261** 530. Flufseisen **261**
— Lochen **262** 257. [* 427.
Teuber, Geschwindigkeit **259** * 61.
Theis, Pumpe **261** * 322.
Theisen, Trockenapparat **262** * 457.
Therkelsen, Regulator **261** * 188. 552.
Thielmann, Locomotive **260** * 158.
Thieron, Spinnerei **260** 369.
Thierry de, Wasserstoff **260** * 215.
Thode, Dampfkessel **260** * 357. **262** 2.
Thomas P., Färberei **259** * 79.
– T., Leuchtgas **261** * 525.
Thomei, Cement **261** 538.
Thompson-Shawcross, Photographie **260** 415. [548.
Thompson-Stanley, Glühlampe **262**
Thompson S., Elektromotor **261** * 408.
— Telephon **261** * 465.
Thoms, Kalmus **261** 356. [* 57.
Thomson-Ferranti, Elektromotor **262**
Thomson J., Benzol **261** 94.
— R., Dünger **260** 432. [88. 144.
— W., Gummi **259** 563. Kleister **261**
— Will., Elektromotor **261** * 410.
Thonwaarenfabrik Schwandorf, Thon **259** * 42.
Thormann-Bender, Appretur **260** 467.
Thormann F., Conserviren **260** * 124.
Thörner, Rosten **259** 566.
Thorpe, Spulmaschine **261** * 423.
Thubini, Schreibapparat **260** 331.
Thurn, Keilzieher **262** * 106.
Thurston, Elektromotor **262** * 337.
Thury, Elektromotor **262** * 61. 349.
Thwaite, Gasfeuerung **260** * 58.
Tickle, Verpackung **260** * 553.
Tidy, Wasser **261** 354.
Tiemann, Vanillin **259** 475.
Tietjens, Bergbau **262** 46.
Tigge, Natrium **259** * 175.
Tilden, Meerwasser **260** 238.
Till, Müllerei **259** 204.
Tillison, Reibahle **260** * 260.
Timmis, Bremse **259** * 456.
Tingue, Weberei **262** * 447.
Tobin, Locomotive **260** * 159.
Tollens, Raffinose **259** 424.
Tompkins, Papier **261** * 384.
Tonnar, Weberei **262** * 517.
Toth, Phenol **261** 183. [516.
Tovote, Schmierapparat **261** 509 * 510.
Trachsel, Strontium **262** 287.
Trasenster, Eisen **260** * 274.
Trafsl, Glas **260** 430.
Traut, Ritzmesser **260** * 259.
Trauzl, Sprengstoff **261** 26. 28.
Trenkamp, Injector **259** * 337.
Trépardoux, Dampfkessel **261** 232.
Trimble, Pfefferminz **260** 480.
Trott, Wasserleitung **259** * 346.
Truss, Wasserleitung **261** * 415.
Tullis, Treibriemen **259** 111.
Türcke, Müllerei **260** 105.
Turner, Kuppelung **261** * 365.
Tuttle, Heizung **261** 246.
Tweddell, Nietmaschine **260** * 111. 113.
— Schmiedepresse **260** * 362.
Tweedy, Biegemaschine **260** * 303. 572.
Twiss, Dampfmaschine **262** 99.
Tyson, Biscuit **261** * 18.

U.

Ubertin, Papier **262** 284.
Uffelmann, Fuselöl **261** 439.
Uhlhorn, Müllerei **259** * 205.
Ulbrich C., Müllerei **260** 11.
— Leuchtgas **261** * 22.
Ulbricht R., Kürbis **259** 523.
Umpherston, Papier **260** * 64.
Universal Concentrating Co., Calcinirofen **261** * 260.
Upton, Sicherheitslampe **262** * 315. * 412.
— E., Thermometer **259** * 269.
Urban G., Müllerei **259** * 392.
Urbanitzky, Backofen **259** * 223.

V.

Valet, Regulator **262** 332.
Valk v. d., Dampfmaschine **259** * 340.
Vaquez-Fessart, Farbe **260** 569.
Vaughn, Gerberei **262** * 400.
Vavasour, Schankgeräth **262** 381.
Veith, Schiff **262** * 500.
Venator, Metall **261** 133. 550.
Vere Mathew de, Wasser **261** 178.
Verein chemischer Fabriken Mannheim, Zinn **261** 315.
Vereinigte Werkstätten zum Bruderhaus, Papier **262** * 357.
Verity, Kurbelwelle **259** * 534.
— Kuppelung **260** * 397.
Verneuil, Schwefelcalcium **262** 240.
Verstraet, Vulkanfiber **262** 549.
Vesly, Wasserleitung **259** * 266.
Vessier, Bleichen **259** 522.
Victor, Feuerlöschwesen **261** * 523.
— Caloric Engine Company, Heifsluftmaschine **260** * 111.
Vignotti, Geschwindigkeit **261** 252.
Vilas, Locomotive **260** * 160.
Villeroy, Kollergang **259** * 15.
Vimont, Spinnerei **260** * 370.
Vincent, Appretur **260** * 461.
— A., Kleider **259** * 504.
— C., Elektromotor **261** * 497.
— P., Thon **259** * 163.
Virneisel, Kartoffel **259** 571.
Vissière, Elektromotor **262** * 348.
Vloten van, Eisen **259** * 361. **260** 87.
Vogel F., Draht **262** 285.
— H., Salicylsäure **259** 522.
— H. W., Photographie **260** 224. 228.
— Wilh., Weberei **262** * 515.
Vögeli, Bier **259** * 126.
Vogelsang, Schiff **262** 483.
Voges, Pyridin **259** 384.
Vogt A., Natrium **259** * 175.
— Schwefel **260** 524.
— E., Hahn **259** * 535. Göpel **260** * 446.
Voigt A. s. Sächsische Stickmaschinenf.
— R., Spulmaschine **261** 424.
Volk, Regulator **259** 439.
Volquardsen, Dampfkessel **261** * 6.
Vortmann, Blausäure **262** 330.
Votteler, Buchbinderei **260** * 166.
Vry de, Chinin **261** 275.
Vulpius, Lanolin **260** 431.
— Milchzucker **260** 524. Aether **261** [96.
— Chinin **261** 275.

W.

Wächter H., Bleichen **261** 404.
— P., Ammonium **260** * 80.
Wackenroder, Zucker **261** 143.
Wackenroder, Strontium **262** 143.
Wagener G., Galvanoplastik **260** 285.
— H., Abfälle **262** 191.
Wagner A., Leuchtgas **262** * 180.
— C., Thon **260** 165.
— E., Filter **260** * 317.
— E., Spinnerei **261** * 58.
— L. v., Stärke **259** * 317.
— R., Lochapparat **259** * 11.
Walberg, Chrom **259** 188. [* 451.
Walcher-Uysdal v., Schlagwetter **262**
Walcker-Schäffer s. Actiengesellschaft.
Walker-Eastman, Photogr. **260** 228.
Walker E., Hobelmaschine **262** * 300.
— R., Locomotive **260** * 158.
— W., Leuchtgas **259** * 88.
Walkup, Photographie **260** 415.
Walrand, Eisen **261** 304. [* 367.
Walter C. u. E., Hobelmaschine **260**
Walther-Meunier, Arbeit **259** 525.
Walther A., Eis **261** * 462.
— E. u. B., Bogenlampe **262** 94.
— Ed., Abfälle **262** * 119.
— W., Dampfkessel **262** * 3.
Walton, Kupfer **261** 178.
Walz, Heizung **260** * 454. **261** * 249.
Wamsler, Heizung **261** 248. 249.
Wandel, Papier **261** * 386.
Ward, Schraube **261** * 105.
Warington, Stickstoff **259** 557.
Warnecke, Alkaloid **260** 384.
Warnholtz, Spinnerei **260** * 293.
Warth, Schmierapparat **260** * 543.
Wassermann, Gas **261** * 296.
Waterhouse, Photographie **260** 420.
Watkins, Lager **262** * 354.
Watson, Spinnerei **260** * 372.
Waugner, Müllerei **259** 394.
Webb F., Signalwesen **259** 53.
Webber S., Papier **261** * 17.
Weber-Matthes, Stein **260** 189.
Weber G., Müllerei **260** 10.
— L., Licht **259** * 122.
Wedding, Drahtziehen **262** 544.
Wedeche, Papier **260** * 63.
Wedermann, Nähmaschine **259** * 410.
Weeks, Gebläse **262** * 388.
Wegmann, Müllerei **260** 6. * 97.
— Riemen **261** * 351.
Weibezahl, Müllerei **260** * 149.
Weidmann H., Ausbohren **260** * 301.
Weidmüller, Farbe **260** 569.
Weidtman J., Hebezeug **261** 155.
Weigmann, Essig **261** 496.
Weinlig, Festigkeit **259** 20.
— Dampfkessel **260** * 56.
Weisbach, Argyrodit **259** 474.
Weifs B., Gerbstoff **260** 564.
Weith, Dimethylanilin **261** 227.
Welch, Mischmaschine **262** * 30.

Welch, Gebläse **262** * 389.
Welford, Dampfmaschine **259** * 246.
Weller, Chinin **261** 275.
Wells, Dampfmaschine **259** * 428.
— Lager **262** 395.
Wellstein, Glühlampe **259** 194.
Welz, Eis **259** * 265.
Wendlandt, Trockenofen **261** * 172.
Wenham, Leuchtgas **259** * 417.
Wenner, Teigpresse **261** * 332.
Weppen, Jodkalium **261** 48.
Werkzeugmaschinenf. Union, vormals Diehl, Appretur **260** * 460.
Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon, Hobelmaschine **259** * 350.
— — Drehbank **260** 477. **261** 549.
Werner, Futtermittel **259** 291.
— J., Holz **261** 48.
— W., Lochapparat **259** 12.
— Eisenbrecher **262** * 66.
Wernicke, Pichapparat **259** * 361.
— Bier **262** * 264.
Western Electric Company, Bogenlampe **262** 547.
Westinghouse, Dampfmaschine **259**
— Bremse **259** * 342. [245.
Westmoreland, Kupfer **260** 182.
Weston, Elektromotor **262** * 60. 547.
— Elektricitätmesser **262** * 455.
— Glühlampe **262** 548.
Wetherwax, Papier **261** * 384.
Weuste, Dampfmaschine **261** * 450.
Wever, Färberei **259** * 78.
Weyl, Milch **260** 383.
Weyr, Zucker **262** 550.
Wezel, Druckerei **262** 485.
Wheeler F., Dampfmaschine **261** * 145.
— N., Kurbelwelle **260** * 298.
Wheelwright, Papier **261** * 385.
White, Photographie **260** 416.
— Glühlampe **262** 548.
— W., Wirkerei **260** * 208.
Whitelaw, Seife **260** 143. [* 284.
Whitley Partners, Dampfkessel **260**
Whitley J., Gießerei **259** * 300.
Wiberg, Zündhölzchen **261** 105.
Wiborgh, Schwefel **260** * 179.
Wicksteed, Bördelapparat **259** * 545.
Widmann, Dampfmaschine **260** * 540.
Wiebe, Glas **260** 94.
Wiesche, Müllerei **259** 209.
Wiesenmüller, Rechenapparat **260** 168.
Wiesner J., Vergilben **261** 386.
— M., Papier **261** 140.
Wigg, Soda **260** 234.
Wikart, Fleisch **259** 431.
Wilbaux, Bleichen **259** 522.
Wilcox, Erdöl **262** 462.
Wild, Wassermotor **261** * 101.
Wiley, Zucker **262** 478.
Wilfarth, Stickstoff **259** 557.
Wilke, Spiritus **259** 469.
Wilkinson, Fräsmaschine **262** 484.
Will H., Hefe **259** * 420.
— W., Farbstoff **260** 422.
Willans, Regulator **259** * 74. **261** 189.
— Dampfmaschine **259** * 247. [* 333.
Wille, Heizung **260** 518.
Willemer, Salicylsäure **259** 522.
Williams H., Soda **262** 185.
— J., Dampfkessel **260** * 354.
— R., Färberei **260** 91.
Wilm, Palmkern **259** 103.
Wilson-Ashton, Dampfkessel **262** * 209.
Wilson-Coatbridge, Leuchtgas **262** 286.
Windhausen, Eis **259** * 262.
Winkler Cl., Germanium **259** 474.
— Wasserstoff **262** 182.
Winnesberg, Gießerei **259** 305.
Winter, Lävulose **260** 239.
— Zucker **260** 287.
Wintour, Lüftung **261** 412.
Wirth O., Dampfmaschine **261** * 148.
Witt, Xylidin **260** 95.
— Salmiak **260** 231.
— Eurhodin **260** 423.
— Congoroth **261** 276.
Witte, Schlauch **259** * 114.
Wittenström, Gießerei **259** * 300. 302.
Witting, Erdöl **262** * 76.
Wittmack, Mehl **260** 150.
Wohlfarth, Bogenlampe **259** 313.
Wolf C., Sicherheitslampe **262** * 313. * 412.
— R., Dampfkessel **260** * 15.
Wolff M., Explosionsmotor **260** * 544.
— N., Eisen **261** 264.
— R., Schraubstock **259** 543.
Wollny, Rübe **259** 381.
Wood, Eisen **261** 265.
Woodbury, Feuerlöschwesen **261** * 523.
Woodhouse, Glühlampe **262** 285. 548.
— Umschalter **262** * 362.
Woods, Hobel **259** * 544.
Woolnough, Mischapparat **260** * 123.
Worrall, Färberei **261** * 123.
Worssam G., Pumpe **259** * 486.
— S., Bandsäge **259** * 14.
Worthington, Pumpe **259** 478.
Wright G., Feuerlöschwesen **259** 52.
— W., Leuchtgas **259** 571.
Wybauw, Licht **262** * 27.
Wynne, Dampfmaschine **259** * 294.
Wyfs, Turbine **262** * 101.
— Papier **262** * 360.

Y.

Young A., Soda **262** 185.
— W., Paraffin **259** 191. **262** 534.

Z.

Zacharias, Eisenbahn **260** * 305.
Zaloziecki, Erdöl **260** 127.
Zedler, Kohle **262** * 524.
Zega, Orcin **261** 184.
Zehnder, Dichte **262** 383.
Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenf., Trockenofen **261** * 170. * 171.
Zeller E., Elektricität **262** * 45.
Zernikow, Stein **260** 188.
Zerning, Abfälle **262** * 126.
Zetzsche P., Festigkeit **259** * 355.
Zieger, Müllerei **260** 106. * 108.
Ziegler E., Katechu **262** 35.
— G., Flüchtigkeit **259** 572.
Ziese, Torpedo **261** 544.
Zillessen, Färberei **259** * 83.
Zimmer, Regulator **261** 188.
Zimmermann E., Drehbank **262** * 211.
— G., Futtermittel **259** 291.
— O., Dampfkessel **261** * 278.
— P., Giefserei **259** * 301.
— R., Eisen **261** 264.
Zinin, Galvanoplastik **259** 26.
Zinnall, Müllerei **259** * 202. **260** 106.
Zipernowsky, Elektromotor **260** 188.
Zipser, Müllerei **259** 393. [**261** * 497.
Zittauer Maschinenf. u. Eisengiefserei Kiesler u. Co., Färberei **261** * 123.
Zöller A., Zwinge **260** * 256.
Zschauer, Schere **262** * 66.
Zsigmondy, Glycerin **259** 319.
Zweifel, Schmierapparat **261** 514.
Zwieauer, Heizung **260** 521.
Zwierzina, Metall **262** 190.

Sachregister.

A.

Abblaserohr. Weinlig's —-Verschlufs bei Dampfkesseln **260** * 56.
Abdampfen. Concentrationsapparat für verdünnte Schwefelsäure für Eismaschinen; von dem Internationalen Vacuum-Eismaschinenverein, Welz bez. Kux **259** * 264. * 265. [Dampfes **259** * 316.
— Höper's Apparat zum Verdunsten von Schlempe u. dgl. mittels überhitzten
— Apparat zum ununterbrochenen Verdampfen von Laugen im luftverdünnten Raume bez. mit beständiger Entleerung der eingedickten Lauge und der abgeschiedenen Salze; von den Kaliwerken Aschersleben **259** * 368. **262** * 178.
— R. Schneider's Abdampfofen mit Abdampfthurm mit beweglichen Rieselflächen für Abwasser aus Zellstofffabr., Wollwäschereien u. a. **259** * 462.
— A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung für breiige Massen **260** * 33. [**260** * 125.
— A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate
— Comond's Umsteuerungsmechanismus für die Kratzer in Abdampfpfannen zur Herstellung feinen Salzes **260** * 126. [**260** * 319.
— Chenaillier's Abdampfapparat mit kreisenden linsenförmigen Heizkörpern
— A. Büttner und C. Meyer's Lufterwärmer für Abdampfapparate **261** * 247.
— Calcinirofen zum — von Zellstofflaugen; von der Universal Concentrating Co. in Camden **261** * 260. [Trockencylinder.)
— Neuerungen an Trockencylindern für Abdampfapparate u. a. **261** * 330. (S.
— Hughes' Apparat mit treppenförmig über einander angeordneten Abdampfschalen aus Porzellan und mit Unterfeuerung zum Concentriren von Säuren **262** * 262. [trium **261** 550. Trockenapparat **261** * 256.
— S. Abfälle **262** * 125. Eismaschine **262** * 173. Kohlensäure **262** * 176. Na-
Abdrehmaschine. S. Drehbank **261** * 67.
Abfälle. Brison's Apparat zur Destillation von Ammoniak aus Stickstoff haltigen Flüssigkeiten **259** * 177. [196.
— Langbein's Desinfection von Flüssigkeiten u. dgl. mittels Salpetrigsäure **259**
— R. Schneider's Abdampfofen für Abwasser aus Zellstofffabriken, Wollwäschereien u. dgl. **259** * 462.
— Nahnsen's Reinig. von Abwässern mittels Phosphor reicher Schlacke **260** 471.
— Ueber die Behandlung der Abwässer von Städten; von Tidy **261** 354.
— J. Roth's Verwerth. von Leder—n zu Ammoniak, Fett und Dünger **261** 403.
— Foulis' hydraulische Presse zum Entwässern von —n u. dgl. **261** * 456.

Abfälle. Spaltpilze im Menschen; von Sucksdorf **261** 496. [**262** * 31.
— Hentschel's Filterapparat mit endlosem Filtertuche für Abwasser u. dgl.
— Apparate zum Klären von Abwässern und zur Verwerthung menschlicher Abfallstoffe **262** * 118.
F. Müller's Schöpfvorrichtung bez. E. Walther's Kolbenschieber zur Zuführung von Fällungsmitteln an unregelmäfsig abfliefsende Abwässer* 118. * 119. Hyatt's Durchflufsventil zum Mischen von Fällungsmitteln mit zu klärenden Flüssigkeiten * 119. Denison's Saugapparat zur Mischung von Abwässern mit Fällungsmitteln bez. von Spülwasser mit Desinfectionsmitteln * 120. Massey-Mainwaring und J. Edmunds' Reinigung von Abwässern mittels Luft oder Oxydationsgasen * 121. Roeckner's, Lutteroth's * bez. Sagasser's * Apparat mit Glocke und Abzugsheber zum Klären von Abwässern u. dgl. 123. Rotten's Apparat zum Entwässern des Schlammes von Abfallwässern * 124. Engle's Retortenofen bez. Zerning und Eschenhorn's Entwässerungsapparat mit Presse zur Beseitigung und Nutzbarmachung menschlicher Abfallstoffe * 125. * 126.
— H. Wagener und A. Müller's Gewinnung der Fett- und Faserstoffe sowie des Ammoniaks aus Spüljauche, Kanalabwässern u. dgl. **262** 191.
— Grove's Fett- und Seifenfang für Abwasser von Küchen u. dgl. **262** * 405.
— Brüggemann's hydraulische Presse zum Entwässern von Rückständen u. dgl.
— Lyte's Reinigung von Abwässern mittels Thonerde **262** 550. [**262** * 507.
— S. Abdampfen **259** * 462. **260** * 33. * 319. Ammoniak **260** 231. Chlorcalciumlauge **260** 232. **262** 143. Schwefelkiesabbrände **261** 176. Sodarückstand **261** 135. Abfallleitung s. Hahn **259** * 114. Sinkkasten **259** * 266. Spülvorrichtung **262** * 402. Abfallsäure s. Erdöl **261** 552. Brennstoff— s. Dampfkesselfeuerung **260** * 13. * 14. Eisenspäne s. Sortirapparat **259** * 23. Eisenvitriol s. Dünger **259** 431. Wasserstoff **262** 243. Erdölrückstand s. Asphalt **261** 315. **262** * 545. Gasreinigungsmasse s. Cyan **259** 242. Schwefel **261** 135. Grude s. Heizung **260** 549. Holz— s. Holzwolle. Papier **262** * 305. Kohlenklein s. Kohle **260** 480. Melasse s. Eisen **261** 176. Kohle **261** 176. Melasselauge s. Abdampfen **259** * 316. Naphta— s. Schienenunterstützung **262** * 545. Rübenschnitzel s. Trockenapparat **259** * 41. Schlempe s. Abdampfen **259** * 316. Trockenapparat **261** * 256. Sägespäne s. Dünger **261** 94. Papier **262** * 305. Strontianrückstände s. Zucker **259** 90. Theerreinigung s. Schwefelsäure **260** 287. Weifsblech— s. Zinn **261** 315. **262** 237. Zellstofflauge s. Abdampfen **259** * 462. **261** * 260. Papier **261** 379.
Abietit. S. Mannit **262** 233.
Abnutzung. Ueber — durch Schleifen, insb. Apparat zur Prüfung von Linoleum-Korkteppichen; von Martens **262** * 161.
Abrichthobelmaschine. S. Hobelmaschine **259** * 120. **262** * 504. Schutzvor-
Abschneidetisch. S. Thon **259** * 165. **262** 157. [richtung **262** * 504.
Absperrschieber, Hornung's — mit verlängerter Schieberplatte für Wasserleitungen u. dgl. **259** * 401.
— E. Vogt's Drehschieber-Hahn für Syrup u. dgl. **259** * 535.
— J. Klein's Hilfsverschlufs mittels Blindscheibe für — u. dgl. **260** * 451.
— Goulson und Spiel's Drehschieber mit erleichterter Reinigung **261** * 237.
Absperrventil. Mugnier's —e mit kegelförmiger Sitzfläche und Schneckentrieb **262** * 153.
— Mann's Schwimmerventil für dauernden Abschlufs nach einmaliger Behälter-
— S. Hahn. [füllung bei Hochdruckwasserleitungen **262** * 499.
Absteller. S. Dampfmaschine **262** * 495. Spulmaschine **261** * 423. Duplirmaschine s. Spinnerei **259** * 252. Garnmangelmaschine s. Färberei **259** * 86. Triebwerks— s. Kuppelung **259** * 399. Webstuhl s. Weberei **259** * 259.
Abtritt. Neuerungen an Spülvorrichtungen **262** * 402. (S. Wasserleitung.)
— S. Abfälle **261** 496. **262** * 125. Latrine s. Hahn **259** * 535.
Abwasser. S. Abdampfen **259** * 462. **261** * 260. Abfälle **259** * 177. 196. **260** 471. **261** 354. **262** * 31. * 118. 191. * 405. 550. Congoroth **262** 336. Hahn **259** * 114. [von Zacharias **260** 305.
Accumulator. Ueber —en zum elektrischen Betriebe von Fahrzeugen u. dgl.;

Accumulator. Ueber die regulirende Wirkung von —en bei Glühlichtanlagen; von W. Dietrich **260** 428. [u. dgl. auf Schiffen **262** * 199.
— A. Brown's Dampf- — anlage zum Betriebe von hydraulischen Hebemaschinen
— Drake und Gorham's Versuche über die Dauer von elektrischen —en **262** 382.
— S. Batterie **260** * 213. — für Wasserheizung s. Heizung **261** 248. Elektrischer —betrieb s. Locomotive **261** * 66. Schiff **261** 225. Strafsenbahn **262** 235. Strafsenwalze **259** 240. Kraftvertheilung mittels Prefswasser s. Hebezeug **262** 205.
Acetin. Eisessig-Glyceringemenge s. Glycerin **262** 542.
Acetylchlorid. S. Aluminiumchlorid **262** 551.
Acoretin. — und Acorin s. Kalmus **261** 356.
Adler. Ueber den Düngerwerth des —farnes; von Hornberger **259** 292.
Aether. Zur —prüfung; von Vulpius **261** 96.
— S. Extractionsapparat **262** * 419. Oel **260** 480. Spiritus **259** * 225.
Aethylweinsäure. S. Lävulinsäure **259** 384. [**262** 191.
Aetzen. Hauffe's Herstellung von Salin-Radirungen in Glas mittels Nitrobenzol
— Ueber Matt— des Glases; von Reinitzer **262** * 322.
Aetznatron. S. Natrium **259** * 176. **260** 233. 235. **261** 133. 183. 315. 380. 550.
Alaun. J. Herz's Nachweis von — im Mehl **262** 96. [**262** 482.
— S. Bergbau **262** 46. Flufssäure **262** 239. Gerberei **259** 522. Kleesalz **259** 476. Wasserdicht **259** 432. Fällungsmittel s. Abfälle **262** * 119.
Album. —deckel s. Kartoffelfaser **261** 353.
Albumin. S. Photographie **260** 414.
Aldehyd. Darstellung von —en der Chinolinreihe; von den Farbwerken Höchst
— S. Spiritus **259** * 225. [**262** 48.
Alfa. S. Papier **261** 380.
Algaborilla. Ueber —, ein natürlicher gelber Farbstoff; von Hurst **262** 288.
Algin. S. Seetang **259** 192.
Alizarin. Heffter's Verfahren zur Herstellung von trockenem — **261** 316.
— S. Färberei **260** 91. Zeugdruck **259** 384. —öl s. Türkischroth.
Alkalien. Apparate und Verfahren zur Verarbeitg. von — **259** * 175. **260** 231.
259: A. Vogt und Tigge's Hochofen als Zersetzungsapparat bei der Darstellung von Alkalisulfaten * 175. Pechiney's Apparat zum Formen von Aetznatron in feste Platten * 176.
260: Witt's Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses 231. Parnell und Simpson's Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium 231. C. Richardson's Verwerthung der Chlorcalciumlaugen von Sodafabriken 232. Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf Schwefel und Calciumsulfit 232. A. Kayser's Herstellung von Soda aus Natriumsulfat 233. Hanekop's Untersuchung von Ammoniumcarbonat 233. Lunge und J. Schmid's Feststellung der Grenzen der Umwandlung von Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk 233. Wigg's Destillation der beim Ammoniaksodaprozesse erhaltenen Salmiaklaugen 234. Gaskell's völlige Befreiung von Natriumbicarbonat von Ammoniak 234. W. Robinson's Gewinnung von Soda aus Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure 234. Mactear's Herstellung von Krystallsoda 234. Bolton's Gewinnung von Aetznatron und Salzsäure 235. [bez. Honigmann **261** 131. 133. 550.
— Untersuchung der Einwirkung von — auf Metalle; von Lunge, Venator
— S. Kalium. Natrium. Soda. Sulfat. Filterstein s. Cement **260** 189.
Alkaloid. Zur künstlichen Herstellung der —e; von Ladenburg (Pentamethylendiamin) bez. Liebrecht (Dipiperidyl) **259** 148. **262** 421.
— Zur Kenntnifs des Hopfens (Cholin bez. Asparagin); von Griefsmayer bez. Fries **259** 292.
— Ueber Hopeïn, angebl. ein aromatisirtes Morphium **259** 474.
— Ueber das Hopeïn; von Ladenburg bez. Hager **260** 334.
— Ueber die —e: Wrightin bez. Conessin; von Warnecke **260** 384.
— Darstellung von Aldehyden der Chinolinreihe; von den Farbwerken Höchst **262** 48.

Alkaloid. Ueber künstliche Darstellung der aktiven Coniine; von Ladenburg — S. Chinin. Coca. Theïn. [bez. Brieger **262** 421.
Alkohol. S. Extractionsapparat **261** 220. Spiritus.
α-Naphtol. S. Analyse **261** 136.
Aluminium. de Grousilliers' Herst. von — durch elektrolytische Zerlegung von — Bourbouze's weifse —legirung **261** 174. [Chlor— **260** 379.
— Ueber Herstellung von —legirungen nach dem Verfahren von Cowles; von Mehner, Martius bez. W. Siemens **261** 174.
— Combes' Synthesen mittels —chlorid in der Fettreihe **262** 551.
— S. Erzschmelzen **260** * 378. **262** 189. * 337 Färberei **260** 91. —phosphat
Amboſs. Heid's schmiedeiserner —untersatz **262** 284. [s. Dünger **260** 432.
Amine. Aromatische — s. Farbstoff **262** 84. Di— u. dgl. s. Färberei **262** 384.
Ammeter. S. Elektrometer.
Ammoniak. Synthese des Harnstoffes; von A. Millot **259** 104.
— Brison's Destillation von — aus Stickstoff haltigen Flüssigkeiten **259** * 177.
— Tellier's Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels —gas durch Sonnenwärme **259** 477. [u. dgl.; von Teed **259** 524.
— Umsetzung von Ammoniumchloridlösungen mit Calciumcarbonat in —sodaf.
— Witt's Darstellung von Salzsäure und — aus dem Salmiak des —sodaprozesses **260** 231.
— Parnell und Simpson's Gewinnung von — aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium **260** 231.
— S. Ammonium. Industriegase **262** 142. Lederabfälle **261** 403. Leuchtgasreinigung **259** * 88. Vergilben. —compressor s. Eis **260** 503. * 505. **262** * 173. —gas s. Kühlapparat **259** * 39. —gewinnung s. Abfälle **262** 191. Kokesofen **259** * 550. * 553. **260** * 376. **262** * 522. * 524. —soda s. Soda **259** 524. **260** 231. 232. 234. 479. **261** * 349. 489. **262** 143.
Ammonium. Wächter's Schachtofen zur Herstellung von —carbonat **260** * 80.
— Hanekop's Untersuchung von —carbonat **260** 233. [salz **262** 287.
— Schloesing's Darstellung von Natriumcarbonat aus —bicarbonat und Koch-
Analyse. Zur Kenntnifs der Seife; von Dechan **259** 56.
— Elektrolytische Trennungen und Fällungen; von Classen bez. Luckow **259** 92.
— Zur Werthschätzung des Knochenmehles; von Fittbogen **259** 102.
— Wilm's Fettbestimmung in den Palmkernmehlen **259** 103.
— P. Charpentier's Werthbestimmung von Braunstein **259** 103.
— Zur Werthbestimmung der Cocablätter; von Squibb **259** 104.
— Focke's Nachweis von Mineralöl in fetten Oelen und Walkfett **259** 146.
— Stolba's Verfahren zum Aufschliefsen der Silicate **259** 147.
— Ueber Untersuchung von Gerbstoffen; von Nötzli **259** 177. 228. 272.
— Kalmann's Bestimmung des Phosphors in Roheisen und Stahl durch Glühen mit Magnesia und Alkalicarbonat **259** 242. [Kayser **259** 242.
— Ueber Finkener's Verfahren zur Erkennung einer leichten Vergoldung; von
— Kayser's Untersuchung des Lokao oder chinesischen Grün **259** 286.
— W. Fox's Bestimmung des Glycerins in Leinölfirnifs bez. R. Benedikt und Zsigmondy's Bestimmung des Glyceringehaltes von wässerigen Lösungen, Fetten und Bienenwachs **259** 319.
— H. Gilbert's Untersuchung von Borsäure **259** 383.
— Ueber Untersuchung der Raffinose oder Melitose **259** 424. (S. Raffinose.)
— Finkener's Nachweis von Mineralöl in Harzöl **259** 432.
— Mühe's Prüfung von Jodkalium **259** 432. **261** 48.
— Hilger's Bestimmung des Theïns in Thee **259** 474.
— E. Hoffmann's Nachweis von Mutterkorn im Mehle **259** 475.
— Zur Kenntnifs des Vanillins; von Tiemann **259** 475.
— Ueber Bestimmung des Stickstoffes nach Kjeldahl **259** 553. (S. Stickstoff.)
— Zur Nachweisung von Traubenzucker in Leder; von Kohnstein **259** 560.
— Ueber die Werthbestimmung von Gaskohle; von L. Wright **259** 571.
— G. Ziegler's Prüfung von Lösungen auf Flüchtigkeit **259** 572.
— Werthbestimmung roher Steinkohlentheernaphta; von G. Davis **259** 572.
— Zur Auffindung von Metallen im Trinkwasser; von A. Cooper **260** 46.

Analyse. Zur Prüfung von in der Färberei und Druckerei benutzten Mitteln; von R. Williams **260** 91. [144.
— Spitzer's Bestimmung der unaufgeschlossenen Stärke in süfsen Maischen **260**
— Neuere Studien auf dem Gebiete der Mehl—; von Wittmack u. A. **260** 150.
— Wiborgh's colorimetrische Schwefelprobe für Eisen **260** * 179.
— Zur Bestimmung von Kupfer in Erzen u. dgl.; von Westmoreland **260** 182.
— Ueber die Untersuchung von Oelen; von A. Allen **260** 190.
— Zur Untersuchung von Butter auf Kunstbuttergehalt bez. künstliche Färbung; von Th. Taylor, Horsley, Liebschütz, R. Moore bez. A. Mayer **260** 191.
— Ebell's Verfahren zur Untersuchung von Bleisuperoxyd **260** 191.
— de Thierry's Bestimm. des wirksamen Sauerstoffes in Wasserstoffsuperoxyd-
— Zur Untersuchung von Oelen **260** 281. (S. Oel.) [lösungen **260** * 215.
— Ditzler's — von Pfeffer auf Verfälschung mit Prefsrückständen u. dgl. **260**
— Taverne's Bestimmung des Indigos auf Wolle **260** 335. [335.
— Zur Erkennung von Steinkohlentheeröl **260** 336. [**260** 383.
— Zur Milch—: Weyl's Bestimmung des Caseïngehaltes für technische Zwecke
— Atkinson's Bestimmung von Schwefel in Kohlen und Kokes **260** 383.
— Barnes' Bestimmung von Zinkstaub und Carbonaten **260** 383.
— Knorr's Verfahren zum Nachweise der Doppelketone **260** 384.
— Vulpius' Untersuchung des Wollfettes „Lanolin" **260** 431.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und fetten Oelen **260** 431. 512. [phaten und Düngern **260** 432.
— R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phos-
— Carles' Prüfung ätherischer Oele **260** 480.
— Die Prüfung des Kerosins in Baku; von Engler **260** 486.
— Zur Oeluntersuchung; von Morawski **260** 512.
— Zur Prüfung der Salpetersäure auf Jod; von Hager bez. Beckurts **260** 524.
— Vulpius' Verfahren zur Prüfung von Milchzucker **260** 524.
— Zur Untersuchung von Gerbstoffextracten; von Simand und B. Weifs **260**
— Beckurts' Untersuchung von Jodkalium **260** 572. [564.
— Untersuchungen über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöles; von Engler und Levin **261** 29. 77. 144.
— Zur Prüfung von Jodkalium; von Weppen und Lüders **261** 48.
— Fairley's Bestimmung des Schwefelgehaltes in Leuchtgas **261** 94.
— Zur Aetherprüfung; von Vulpius **261** 96.
— Mylius' Nachweis von Arsen und Natriumthiosulfat in Natriumcarbonat bez. Ausführung der Arsenprobe der Pharmacopöe **261** 134.
— Molisch's neue Zuckerreactionen mit α-Naphtol und Thymol **261** 136.
— Marquardt's Prüfung von Mineralschmierölen auf Zusatz sog. flüssiger Ge-
— Hager's Nachweis von Süfsholz im Biere **261** 143. [latine **261** 142.
— A. Liebmann und Studer's bez. Fairley's Nachweisung von Rosanilinsalzen und von sulfonirtem Rosanilin **261** 144.
— Toth's Bestimmung des Phenoles in roher Carbolsäure **261** 183.
— Ueber die Löslichkeit von Silberchromat in Ammoniumnitrat bei Mohr's Chlorbestimmung; von Carpenter bez. Biscaro **261** 184.
— de Laval's Laktokrit zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch **261** * 219.
— Zur Kenntnifs des Hanföles; von A. Bauer und Hazura **261** 226.
— Zur Kenntnifs des Dimethylanilins; von V. Merz und Weith **261** 227.
— Zur Untersuchung von Eisen und Eisenerzen **261** 260. (S. Eisen.)
— Zur Untersuchung des Chininsulfates; von Jungfleisch und Hesse **261** 275.
— Köbrich's Bestimmung des Nickels auf vernickelten Eisenwaaren **261** 275.
— Ueber Titration mit Methylorange als Indicator; von Carpenter **261** 276.
— Prüfung von Oelen; von Archbutt, Coleman bez. Ellis **261** 311. **262** 47.
— Zur Untersuchung von Zink; von Schlösser und Hamkop bez. Lösekann und Th. Meyer **261** 403.
— Bensemann's Bestimmung des Glycerins im Weine **261** 404. [mair **261** 439.
— Nachweis des Fuselöles in Spirituosen; von Uffelmann bez. Stutzer und Reit-
— Garforth und Lechien's Nachweis von Schlagwettern **261** * 476.
— Zur Polarisation von Füllmassen und Rohzucker mit Alkohol; von Sickel bez. Drenkmann **261** 481.

Analyse. Degener's Prüfung der Brauchbarkeit der verschiedenen Klärmittel zur Untersuchung von Rübensäften **261** 482. [486. 488.
— Bestimmung des Invertzuckergehaltes; von Degener, Bodenbender u. A. **261**
— Zur Unters. der Balsame, Harze und Gummiharze; von Kremel **261** 494.
— Zur Untersuchung von gegossenen oder gewalzten Nickelanoden bei Mangangehalt; von Langbein **261** 495.
— Zur Untersuchung von Weinessig; von Weigmann **261** 496.
— Röse's Nachweis von Salicylsäure in Bier und Wein **261** 551.
— Zur Kenntnifs der Elaïdin-Reaction; von Finkener **262** 47.
— Soxhlet's Milchprüfung auf Wasserzusatz **262** 48.
— J. Herz's Nachweis von Alaun in Mehl **262** 96.
— Finkener's Untersuchung von Seifenpulver auf fremde Zusätze **262** 96.
— Zur Bestimmung des Mangans auf gewichts- und maſsanalytischem Wege; von Atkinson und Pattinson **262** 136.
— Zur Werthbestimmung des Chlorkalkes; von Lunge **262** 143.
— Divers und Schimose's Trennung von Selen und Tellur mittels Schwefligsäure **262** 144. [diumasbest **262** 182.
— Cl. Winkler's Bestimmung des Wasserstoffes im Leuchtgase mittels Palla-
— Zur Beurtheilung des Handelspfeffers; von Röttger **262** 192.
— Zur — der Sprengstoffe mittels des Nitrometers; von Lunge, Lubarsch bez.
— Ueber — des Kupfers; von W. Stahl **262** 277. [Alberts **262** * 224.
— Reinitzer's Vorschlag zur Erkennung von Kaliglas mittels Aetzen **262** * 324.
— Vortmann's Nachweis geringer Mengen von Blausäure **262** 330.
— L. Blum's Nachweis von Mangan neben Eisen **262** 335.
— P. Julius' Anwendung des Congoroth als Indicator beim Titriren, zur Bestimmung von Anilin und Toluidin in Abwässern u. dgl. **262** 336.
— H. Morse und Linn's Bestimmung der Salpetersäure als Stickstoffoxyd mittels Kaliumpermanganat **262** * 370.
— Verfahren zur Best. von Silicium in Eisen; von Strick **262** 384. [424.
— Spectroskopische Untersuchungsmethode für Theerfarbstoffe; von Schoop **262**
— Niederstadt's Prüfung von japanesischem Pfefferminzöl **262** 431.
— Herzfeld's Best. des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanz im Wasser **262** 432. [Lösung **262** 487.
— E. Beckmann's Erkennung der Endreaction beim Titriren mit Fehling'scher
— Redwood's Prüfung des Paraffins **262** 536.
— Joly's Bereitung reiner Phosphorsäure und Titrirung derselben sowie der Arsensäure mittels verschiedener Indicatoren **262** 551.
— Ueber Unterscheidung der Pyridin- und Chinolinbasen von ihren Hexahydrüren und Homologen des Anilins; von Oechsner de Coninck **262** 552.
— S. Austrium. Dichte **262** 383. Farbstofflösung **262** * 171. Germanium. Leuchtgas **262** * 180. Probenehmer **261** * 214. Rübenpreis **262** 229. Zusammendrückbarkeit. Apparate für chemische Untersuchungen s. Laboratorium.
Anemometer. S. Zugmesser **260** * 381. 572.
Anilin. Ueber die Einwirkung von — auf Orcin; von Zega **261** 184.
— Darstellung von Farbstofflösungen und Druckfarben aus den basischen —farbstoffen mit Hilfe der Chlorhydrine und Ester des Glycerins; von der Badischen —- und Sodafabrik **262** 542.
— Ueber Unterscheidung der Pyridin- und Chinolinbasen von ihren Hexahydrüren und Homologen des —s; von Oechsner de Coninck **262** 552.
— S. Congoroth **262** 336. Dimethyl— **261** 227.
Anker. Anderson und Kennelly's — zum Wiederaufnehmen von Unterseekabeln **259** 289.
— A. Brown's hydraulische —winde **262** * 201. [**260** * 267.
Ansteckung. S. Desinficiren. [genden Leitungsdrähten
Anstrich. Rosenblatt und Salomé's Apparat zum Anstreichen von frei hän-
— Dupret's Verwendung von Holztheer für —e u. dgl. **260** 480. [48.
— Werner's Verhinderung von Terpentinausschwitzungen aus Tannenholz **261**
— Van Gelder's weifse —masse aus Wasserglas, Zink u. a. **261** 228.
— Gasöfen zum Schmelzen von Bernstein für Lackbereitung; von Stantien und Becker **261** 403.
— Roese's Ueberzug für Billardbälle aus Masse **262** 383.

Anstrich. S. Holzbeize **262** 488. [—verbindungen; von Gerland **259** 475.
Antimon. Ueber die in der Färberei und Druckerei zur Fixirung verwendeten
— Zur Kenntnifs des Schwefel—s; von Berthelot bez. Ditte **260** 240.
— Unschädlichkeit des Gebrauches von —beizen beim Färben von Wirkwaaren; von Kaysner bez. Forth **261** 96.
— S. Elektrolyse **259** 92. Färberei **260** 91.
Apfel. Ueber Zink haltige Aepfelschnitte; von Stinde **260** 383.
Appretur. Neuerungen an Maschinen zum Färben und Appretiren von Strähngarn **259** * 78. (S. Färberei.)
— Neuerungen an Rauhmaschinen für Gewebe **259** * 403.
C. Hoffmann's Leitwalzenstellung ohne Spannungsänderung des Gewebes* bez. Kardentrommel zum leichten Auswechseln der Stäbe * 403. Schlesinger's verstellbare Lagerböckchen für rotirende Karden * 404. Riedel's gleichzeitige Verstellung aller Karden eines Stabes bez. der ganzen Trommel * 404. Verschlüsse für die Lagerung rotirender Karden; von Schlesinger * 405. Riedel * 405 bez. C. Hoffmann * 405. Schraeber's Einrichtungen zum Sortiren von Rauhkarden * 405. Monforts' Wärmplatte für Rauhmaschinen * 406. [* 418.
— Schumann und Küchler's flache Brennerdüse für Gassengmaschinen **259**
— A. Vincent's bez. A. Lyon's Apparat zur Kleider— u. dgl. **259** * 504.
— Ueber Neuerungen an Kalandern **260** * 68. (S. Papier.)
— Marx's Herst. abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. **260** 430.
— Neuerungen an Masch. zum Messen, Wickeln und Legen von Geweben **260***459.
Einleitung 459. Walzenmefsmaschine mit Wickel- oder Aufschlag- und Legeapparat; von der Werkzeugmaschinenfabrik Union vormals Diehl * 460 bez. Güntsche 461. Haubold's Walzenmefs- und Wickelmaschine * 461. C. Vincent's Mefs- und Wickelmaschine mit besonderer, die Mefswalze treibender Bremswalze; von Pierron und Dehaître * 461. Gérard und A. Schneider's Maschine mit gleichzeitigem Dubliren vor dem Messen und Aufwickeln * 462. Fr. Müller's zusammenklappbares Wickelbrett 463. Herold's zur raschen Nullstellung umlegbares Zählwerk * 463. Musgrave's Apparat zum Markiren von Geweben in abgepafsten Längen 464. Haentzschel's Apparat mit Mefsscheibe * 464. Sedgwick's Mefsapparat zur Anbringung an jedem beliebigen Tische 465. Haentzschel's Brettchenwickelmaschine mit Scheibenmefsapparat * 465. Gebr. Desbruères' Mefs- und Legemaschine mit Aufdrucken der Mefszahlen auf den Geweberand * 465. Bender und Thormann's papierenes Mefsband zum Einschlagen zwischen das Gewebe beim Aufwickeln 467.
— Prüfung der Zähigkeit von Stärkekleister; von W. Thomson **261** 88. 144.
— Neuerungen an Apparaten und Maschinen zum Bleichen und Waschen von Geweben **261** * 119. (S. Färberei.)
— C. Andersen's Seife zum Reinigen befleckter Kleidungsstücke und zum Auffrischen verschossener Farben **261** 184. [* 244.
— Oberdorfer's Barchent-Rauhmaschine mit schwingender Messerschiene **261**
— Neuerungen an Trockencylindern **261** * 330. (S. Trockencylinder.)
— Rudolph-Kühne und Iwand's Maschine zum Ansäuern von Wollengeweben zum Carbonisiren mit Entnässung durch Einwirkung von Dampf **261** * 391.
— Spalding's Apparat zum Wasserdichtmachen von Geweben u. dgl. **261** * 464.
— Lommatzsch's Apparat zur chemischen Reinigung getragener Kleidungsstücke u. dgl. **262** * 79. [binden u. dgl. **262** 336.
— Pumariega's Herstellung von sog. metallisirtem Garn für Gesundheits-Leib-
— S. Beuchkessel **262** * 221. Schneidapparate für Doppelsammtgewebe s.
Aräometer. S. Elektricität **259** * 124. 473. [Weberei **262** * 512.
Arbeit. Ueber Neuerungen an —smessern (Dynamometern) **259** * 525.
Walther-Meunier's Bestimmung des Wirkungsgrades von Dampfmaschinen mit Brauer's Bremsdynamometer 525. Cadiat's Bremsdynamometer ohne Wagebalken 525. Summirende —messer: Bourry's Triebkraftwage * 527. Gleason und Swartz's Dynamometer * 528. E. Dick's dynamometrische Kurbel * 529. W. Fritsche und Bockhacker's Rotationsdynamometer für Dynamomaschinen u. dgl. * 529. Deny's Messung der — durch die von einer

Pumpe geförderte Wassermenge * 530. Nielsen's Dynamometer mit elastischer Kuppelung durch Verdrehung einer Stahlstange * 531. [205.
Arbeit. Anlagen zur hydraulischen Kraftvertheilung in Hull und London **262**
— S. Indicator **260** * 241. Regulator **259** * 437. —smaschine s. Zählwerk **261** * 242. Elektrische —sübertragung s. Eisenbahn **261** 141. Elektricität **259** 140. 359. **261** 503. Hebezeug **260** * 499. Schiff **261** 225. Seilbahn **259** * 410. Strafsenbahn **260** * 305. * 570. **261** * 65. 272. **262** 235. Strafsenwalze **259** 240. [von Weisbach bez. Cl. Winkler **259** 474.
Argyrodit. Ueber das Silbererz — bez. über Germanium, ein neues Element;
Arsen. Ueber die Fabrikation der —säure; von Schoop **259** * 327.
— Einflufs des —gehaltes auf das Volumengewicht der gewöhnlichen Schwefelsäure; von Kissling **261** 134. [der Pharmacopöe **261** 134.
— Mylius' Nachweis von — in Natriumbicarbonat bez. Ausführung der —probe
— Fulton's Entfernung von — bei der Kupfergewinnung aus Pyriten in der Nähe der Gruben **261** 212. [dener Indicatoren **262** 551.
— Joly's Bereitung reiner —säure und Titrirung derselben mittels verschie-
— S. Elektrolyse **259** 92. —gehalt s. Kupfer **262** 282.
Asbest. Montupet's frei ausdehnbare Kesselrohre mit —dichtung **259** * 488.
— S. Palladium —.
Asche. Flug— s. Dampfkessel **262** 94. Flugstaub.
Asparagin. S. Hopfen **259** 292. Stickstoffbestimmung **259** 555.
Asphalt. Barber's Herstellung von —mastix aus Kalkstein, Trinidad- — und Erdölrückständen **261** 315. [bez. Frangenheim **261** 550.
— Zur Herstellung von Stampf—; von der Deutschen — -Actiengesellschaft
— Healey's —-Schmelzkessel mit von einem Rauchrohre durchzogener länglicher Pfanne **262** * 177.
— S. Naphtaabfälle **262** * 545. —prozefs s. Photographie **260** 417.
Athmung. Ueber thierische Wärme durch —; von Desplats **259** 476.
Atlaspulver. S. Sprengstoff **261** 27. [Colladon **261** 492.
Atmosphäre. Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität: von
Aufbereitung. Bacher's Schmandband zur Klärung der Trübe aus Kohlenwäschen **259** * 22.
— Hilder und E. Scott's bez. H. Kefsler's elektromagnetischer Sortirapparat mit zeitweilig bez. mit beständig erregten Elektromagneten **259** * 23.
— Trübeverdichtung bei Kohlenwäschen mittels Becherwerk; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt **260** * 375.
— Nagel und Kaemp's Rüttelsieb **260** * 458.
— Ueber Walzwerke zur Erz—; von Egleston **260** 522.
— Gaillet's zerlegbare Setzcolonne aus über einander gesetzten Kästen **261** * 19.
— Leavitt's Dampfpochwerk mit Daumensteuerung und kleinem, vom Dampfdrucke beständig gehobenem Gegenkolben **261** * 239.
— Th. Blake's Steinbrecher zu sehr feiner Zerkleinerung **261** * 366.
— Ferraris' Apparat zum Trennen der Schlammtrüben bei —sanstalten; von Gregorj **262** * 17.
— Karlik's Wipper mit veränderlicher Umfangsgeschwindigkeit **262** * 256.
— S. Kupfererz **260** 319.
Aufladen. S. Eisenbahnschiene **259** * 9. Holzstamm **260** * 299.
Auflösen. Gaillet's zerlegbarer Apparat zum — von festen Stoffen **261** * 19.
Aufzug. Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für hydraulische Aufzüge **260** * 53.
— Neuerungen an hydraulischen Aufzügen **262** * 433. (S. Hebezeug.)
— S. Hebezeug **261** * 324. **262** * 388. —sbetrieb s. Elektricität **260** * 499. Gasmotor **259** * 107. Kleinmotor **260** * 52.
Ausbohren. Dejosez's bez. T. Harrison's Stellbohrer **259** * 493.
— H. Weidmann's Vorrichtung zum — kegelförmiger Löcher u. dgl. **260** * 301.
— W. Herrmann's Bohrbank zum — kegelförmiger Löcher für Kurbelzapfen u. dgl. **262** * 11. [abhängiger Schaltung **262** * 441.
— Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf mit vom Schnittwiderstande
Ausdehnung. S. Dehnung. Eisen **262** 544. Metall **262** 333.
Auslaugen. Kehn's mehrfaches Ventil zur Verbindung von Auslaugeapparaten
— S. Extraction. [**261** * 455.

Ausstellung. S. Chemie **259** 191. Dampfmaschine **262** * 489.
Austrium. Neues Metall, genannt —, aus dem Orthit; von Linnemann **260** — Ueber — oder Gallium; von L. de Boisbaudran **261** 96. [570.
Aventurin. —glasur s. Thon **261** 37.
Azoblau. S. Azofarbstoff **260** 288. [**259** 196.
Azofarbstoff. Dahl's Darstellung von —en aus Thioparatoluidin mit Phenolen — Darstellung violetter und blauer —e; von den Farbenf. Bayer **260** 288.
— Herstellung neuer —e **261** 89. (S. Farbstoff.)
— Herstellung eines orseillerothen —es; von der Farbfabrik Brönner **262** 87.
— A. Leonhardt's Darstellung gelber —e (sog. Azophosphine) aus Metanitroanilin o. dgl. und Metaphenylendiamin **262** 283.
— S. Congoroth **262** 336. Farbstoff **261** 227.
Azophosphin. S. Azofarbstoff **262** 283.

B.

Bäckerei. Urbanitzky's Backofen mit ununterbrochenem Betriebe, Rauchverbrennung und Wärmespeicher **259** * 223.
— Plançon's im Backofen eingebauter Wasserwärmkessel für —en **260** 522.
— Tyson's Biscuitmaschine mit verbessertem Antriebe der einzelnen Arbeitstheile **261** * 18. [ventil **261** * 332.
— Wenner's hydraulische Teigwaarenpresse mit Steuerung durch ein Doppel-
— Onderka's Backofen für beständigen Betrieb mit umlaufenden Backblechen
Backofen. S. Bäckerei **259** * 223. **260** 522. **262** 45. [**262** 45.
Backstein. S. Ziegel.
Bahnhof. S. Eisenbahn **259** 145. **260** 92. 141. [**261** 178.
Bakterien. S. Hefe **259** * 420. 424. Maische **259** * 321. Pilz. Wasserreinigung
Bakuol. Ueber Erdöl von Baku und das Leuchtöl „—"; von Mendelejeff **262** 47.
Bakurin. A. Müller's Schmiermittel „—" aus Erdöl, Ricinusöl und Schwefel-
Ball. S. Billard—. [säure **260** 240.
Ballen. S. Baumwollpresse **260** * 496. Lumpen **260** 407. 409.
Balsam. Zur Untersuchung der —e, Harze u. Gummiharze; von Kremel **261** 494.
— S. Bolivia. Peru— **261** 550. [* 14.
Bandsäge. Worssam's — zum Schrägschneiden von Schiffbauhölzern u. dgl. **259**
— Anthon's Universal-Holzbearbeitungsmaschine, — zugleich zum Bohren, Nuthen und Kehlen **260** * 19.
Bankhaken. Zöller's bez. Giraud's — für Hobelbänke **260** * 256. [* 244.
Barchent. Oberdorfer's — -Rauhmaschine mit schwingender Messerschiene **261**
Barium. Wackenroder's Verarbeitung von —saccharat zur Scheidung des Rübensaftes **261** 143. [von Carbonat **262** 143.
— Wackenroder's Herstellung von —chlorid bei unmittelbarer Anwendung
— Leplay's Oefen zur Herstellung von —oxyd oder Hydroxyd durch Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf —carbonat **262** * 221.
— Mactear's Neuerungen in der Darst. von —hydrat bez. Chlorid **262** 287.
Barometer. Lambrecht's Gefäfs— mit bequemer Ausgleichung der Temperaturänderungen **261** * 217.
— v. Walcher-Uysdal's elektrischer Apparat zum Melden von —schwankungen beim Auftreten von Grubengasen in Steinkohlengruben **262** * 451.
— S. Controlapparat **260** * 120. Druckmesser **262** * 115.
Baryt. S. Barium. Gyps **259** 334.
Basalt. S. Festigkeit **259** 52.
Batterie. Bazin's kreisende galvanische — **259** 290.
— Ueber galvanische —n für elektrische Hausbeleuchtung und Arbeitsübertragung; von O. Rofs*, W. Dietrich bez. Th. Erhard **259** 358.
— G. André's Elektroden aus mit Blei umwickelten Holzstäben für primäre oder sekundäre elektrische —n **260** * 213. [**260** 286
— Verwendung von Eisen statt Zink in galvanischen —n; von J. Coleman
— C. Reifs, F. Hecht, Eisele und P. Reinhardt's elektrische — mit Flüssigkeitsströmung **260** * 401. [Kupfer-Zinkelemente **261** 314.
— Pollak und v. Nawrocki's galvanische Tauch— mit radialer Anordnung der

Batterie. Drake und Gorham's Versuche über die Dauer von elektrischen Accumulatoren **262** 382.
— S. Accumulator (elektrische). Element. Thonzelle s. Thon **262** 238.
Baum. S. Hebezeug **260** * 299. Insekt **261** 227.
Baumaterial. Druckfestigkeit natürlicher Gesteine; von E. Böhme **259** 52.
— Ueber Verwitterung der Sandsteine; von Stocklasa **260** 238.
— Zur Prüfung der Bausteine auf Frostbeständigkeit bez. Untersuchung der natürlichen Bausteine im Feuer; von Frangenheim **260** 523. **261** 46.
— Ueber die Frostbeständigkeit von Kalkmörtel; von Dittmar **261** 493.
— Ueber die Ursachen der Verwitterung von Bausteinen; von Egleston **262** 190.
— Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Steinmauern **262** 335.
— S. Asphalt. Cement. Festigkeit **259** 52. **260** * 69. Flufseisen **261** * 427. Kalkmörtel **262** 431. Zimmerdecke **262** 284.
Baumwolle. Behne und Schnelle's Schälmaschine für —saat u. dgl. **259** * 207.
— Subers' neue Baumwollfaser; von Danzer **259** 334.
— Cummin's —-Ballenpresse mit dreifachem steigendem Drucke **260** * 496.
— S. Carbonisiren **262** 239. Presse **259** * 354. Samenöl s. Schmiermittel **261** 447. Schiefs— s. Celluloid. Sprengstoff **261** 27. Xylonit.
Baustein. S. Baumaterial **259** 52. **260** 523. **261** 46. **262** 190.
Beize. R. Kayser's braune — für Kupfer **260** 479. **261** 552.
— Vorschriften zur Erzeugung heller u. dunkler Holz—n: von Krätzer **262** 488.
— S. Türkischroth **262** 36. Antimon— s. Färberei **259** 475. **261** 96. Chromsäure s. Zeugdruck **261** 43. Fett— s. Drahtziehen **262** 285.
Beklebapparat. Tickle und Leonardt's — für gefüllte Papiersäcke **260** * 553.
— Hutzelsieder und Barthel's — für Nähfadenspulen **262** * 213.
Beleuchtung. Bähr's Regulator für Glühlicht— insb. für Bühnenzwecke **259** 54.
— Vermittelung einer Erdöl-Explosion durch eine aufserhalb des Gebäudes angebrachte Laterne; von Lunge **259** 138.
— Die elektrische — mit Cance'schen Bogenlampen in der Musikhalle „Eldorado" zu Paris **259** * 170. [bahngesellschaft **259** 241.
— Locomotiv-Signallaterne (mit Erdöl) für Nebenbahnen; von der Oe.-U. Staats-
— Anwendung der elektrischen — in der Photographie; von Van Ronzelen bez. L. Scharnweber **259** * 267.
— Legirungen für Sicherheitsdrähte bei elektrischen —sanlagen **259** 290.
— Ueber galvanische Batterien für elektrische Haus— o. dgl. **259** * 358. O. Rofs' Batterie mit bequemer Erneuerung der Flüssigkeit * 358. Ueber die Kosten bei — und Arbeitsübertragung mittels Batterien: von W. Dietrich bez. Th. Erhard 359.
— Ney's Magnesiumlampe mit Nebelabsaugung und Aschenabstrich **259** * 360.
— Neuerungen an Gasbrennern **259** * 412. **261** * 525. (S. Leuchtgas.)
— Elektrische — der Schiffe bei Nachtfahrt im Suezkanale **259** 429.
— Ueber — mit elektrischem Bogenlicht und Glühlicht in Parallelschaltung; von R. Rühlmann u. A. **259** 519. [**260** * 119.
— Edmundson's elektrische — des Schlosses Muncaster mit Locomobilbetrieb
— Ueber die Leuchtkraft von Erdöl; von Zaloziecki **260** 127.
— Neuerungen an Erdölbrennern **260** * 175. **262** * 73. * 458. (S. Erdöl.)
— M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für Seeleuchten u. a. **260** * 177.
— Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse zur Herst. von Zirkonlicht **260** * 218.
— Gebr. Crossley's Otto'scher Gasmotor mit gekuppelter Dynamomaschine für elektrische — **260** 237. [ley **260** 332.
— Ueber elektrische — von Eisenbahnzügen mit Dynamobetrieb: von Stroud-
— Ueber die regulirende Wirkung von Accumulatoren bei Glühlichtanlagen; von W. Dietrich **260** 428. [lagen u. dgl. **260** * 467.
— M. Edelmann's Voltmeter und Ammeter zur Betriebscontrole bei —san-
— Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöles; von Engler und Levin **261** 29. 77. 144.
— Gordon's Vertheilung elektr. Ströme bei —en mit Centralstationen **261** 141.
— Unters. über das rasche Vergilben des Papieres: von J. Wiesner **261** 386.
— Zur Berechnung der — von Plätzen; von Wybauw **262** * 27.
— Bakuol. ein neuer —sstoff aus Erdöl von Baku; von Mendelejeff **262** 47.

Beleuchtung. Elektrische — des Gürzenichsaales in Köln und Temperaturunterschiede gegenüber Gas— **262** 140. [*409.
— Die Sicherheitslampe und deren Verbesserungen; von L. Jarolimek **262** *308.
— Giraudon's Apparat zur Herstellung carburirter Luft für —szwecke **262** *321.
— Ueber Erdöllampen und ihre Gefahrlosigkeit; von F. Abel und Redwood **262** 416. 537.
— S. Leuchtgas. Eisenbahn— s. Nickel-Strahlschirm **262** 237. Elektrische — s. Bogenlampe. Dampfturbine. Glühlampe. Gasleitung s. Boden **262** *180.
Benzaldehyd. Landsberg's Vanillindarstell. aus m-Chlor-p-Nitro— **262** 139.
Benzidin. Darstellung von —sulfon; von den Farbenfabriken F. Bayer **259** 50.
Benzin. Sievert's —löthkolben bez. Brenner für Kochgefäfse mit Einrichtung zur Regelung des Luftzutrittes sowie zur leichten Reinigung **261** *421.
— Jacob's neues —-Löthrohr ohne Lampe **262** *127.
— Motor für —gas; von der Gasmotorenfabrik Deutz **262** 242.
— S. Bronzefarbe **259** 476. Reinigung **262** *79. Sicherheitslampe **262** *313. *414. —kerze s. Erdölbrenner **260** *175. Entfetten s. Leder **262** 239.
Benzoë. S. Saccharin **261** 95. 481. **262** 83.
Benzol. Werthbestimmung roher Steinkohlentheernaphta; von G. Davis **259** 572.
— Verbrennungswärme des —s; von Stohmann bez. J. Thomson **261** 94.
— —gehalt s. Leuchtgas **262** 141.
Bergbahn. S. Eisenbahn **260** *489. **262** *496.
Bergbau. Fauck's Muffenschlofs für Bohrstangen **259** *212.
— Th. Erhard's Batterie für elektrische Bergwerksbeleuchtung **259** 359.
— Ueber die Zusammensetzung der Gase in Allhusen's Salzbohrlöchern in Middlesborough; von Bedson **259** 474.
— Kosmann's Sprengpatrone (Schwefelsäure und Zinkstaub) für — **260** 46.
— Reckenzaun's elektrischer Hundebetrieb im Kohlenwerk Drybrook **260** 314.
— Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der Lüftung **260** *381. 572.
— Geprefstes Schwarzpulver als Sprengmittel für — in Wieliczka **260** 523.
— C. Haase's Abteufverfahren im schwimmenden Gebirge durch Niederführen von Rohrwänden **261** *424.
— Garforth und Lechien's Apparat zum Nachweise von Schlagwettern **261** *476.
— Tietjen's Absperrung von Wasserzuflüssen in Abteufschächten durch Zuschlämmung der Zuflufskanäle mit erhärtenden Salzen **262** 46.
— Elektricitätsentwickelung beim Abteufen eines Schachtes **262** 236.
— Die Sicherheitslampe und deren Verbess.; von L. Jarolimek **262** *308.*409.
— v. Walcher-Uysdal's App. zum Melden von Schlagwettern in Gruben **262** *451.
— Fauck's Bohrschwengel-Einrichtung bez. Nachlafsvorrichtung für das Bohren mit Gestängen **262** *506.
— S. Aufbereitung. Förderung. Kohlensäuremotor **259** 569. Wasserhaltung. Gesteinsbohrmaschine s. Gebläse **262** *385. [und Becker **261** 403.
Bernstein. Gasöfen zum Schmelzen von — für Lackbereitung; von Stantien
Beschlag. Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln **260** *257.
— S. Gelenkbandmaschine **259** *116.
Bessemerei. Klein— in Avesta; von Fritz Fischer **260** 140.
— A. Davy's Birneneinrichtung für Klein—en **260** *274.
— Ueber Zusammensetzung der Birnenböden in amerikanischen Bessemerwerken; von Trasenster **260** *274. [in Nordamerika **260** 427.
— Hohe Leistungsfähigkeit von Bessemerhütten (Cambria-Hütte, Scranton-Hütte)
— S. Eisen **259** 365. 366. **261** 303. 392. 397.
Besteuerung. S. Bier **259** 515. Zucker **261** 488.
β-Naphtol. S. Farbstoff **259** 285. 286. **262** 88.
Beuchkessel. Mather's — mit selbstthätiger Kuppelung des Ablaufstutzens mit dem Absaugrohr **261** 119. **262** *221.
Bibliothek. Untersuchungen über das rasche Vergilben des Papieres; von J. Wiesner **261** 386.
Biegemaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche **260** *303. 572.
— Muncaster und Mc Kaig's bez. G. Richards' Maschine zum Durchbiegen von Wellen für das Richten vor dem Abdrehen **262** *110.

Biegemaschine. Neuerungen an Maschinen und Apparaten zum Biegen von Röhren, Flacheisen, Schienen u. dgl. **262** * 251.
E. Eckardt's — mit nachgiebigen Backen für Röhren und Formeisen * 251. Round's gegliederter Dorn zum Biegen von Röhren 252. Berry's — mit Preſswasserbetrieb, zugleich als Schmiedepresse * 252. Dixon und Abbot's tragbarer Apparat zum Biegen von Eisenbahnschienen u. dgl. * 253. Coers' Reifen— * 253. Dosme's Biegeapparate mit Stauchvorrichtung für Metallstäbe * 254. Apparat zur Vornahme von Biegeproben; von der Ottakringer Eisengieſserei und Maschinenfabrik * 255. [**260** * 166.
— S. Brechmaschine **262** * 66. Schränkmaschine **260** * 59. Um— s. Schachtel
Bier. Ueber die Verwendung von Kältemaschinen, insb. über Linde's mechanische Luft- und Gährbottichkühlung in —brauereien u. dgl. **259** * 35.
— Neuere Kühlapparate für Brauereien **259** * 39. (S. Kühlapparat.)
— Ueber neuere Mälzereieinrichtungen **259** * 126. * 200. **262** * 263.
259: Koppel's Kühl- u. Lüftungsvorrichtung * 126. A. Schnell und Vögeli's Kastenräder zur pneumatischen Mälzerei * 126. Galland's pneumatische Mälzerei mit gewässertem Kokesthurm zur Anfeuchtung der Luft * 126. Schilcher's Anlage zur pneumatischen Mälzerei mit besonderem Apparate zur Befeuchtung, Kühlung und Reinigung der Luft * 128. F. Sommer's Malzentkeimungsmaschine 200. H. Bock's Malzputzmaschine * 201.
262: Hackmann's Quellstock und Waschvorrichtung mit Preſsluft-Rührer * 263. Wernicke's Malzkeimapparat mit über einander liegenden beweglichen Rosten bez. Apparat zum Trocknen von Trebern u. dgl. * 264. J. Schaefer's Schwelk- und Darrapparat * 264. Papperitz's Lüftungseinrichtung für bestehende gewöhnliche Malzdarren * 265. Smolik's gekammerter Darrraum mit abwechselnder Zugrichtung der Luft * 266. E. Mayer's Doppelmalzdarre mit einer Feuerung * 267. Dominik und Hardt's Drahtgeflechtschaufeln für Malzwendeapparate 267.
— Ueber Hopfengift (Hopein); von W. Th. Smith **259** 131. 474.
— Zur Kenntnifs des Hopfens (Cholin bez. Asparagin); von Grieſsmayer bez. Fries **259** 292.
— Wernicke's Pichapparat mit radialer Heifslufteinströmung **259** * 361.
— Ueber Einfluſs der Weichreife auf die Beschaffenheit des Malzes; von Lint-
— Ueber Gährung und Hefe **259** * 418. (S. Hefe.) [ner **259** 382.
— Ueber die Herstellung und Verwendung von Maltosesyrup; von der Société anonyme générale de Maltose in Brüssel u. A. **259** 511.
— Zur Statistik der —versteuerung in Deutschland **259** 515.
— A. Erhard's Herstellung von Champagner— **259** 522.
— Zur Verwendung der Salicylsäure in der —brauerei; von Willemer, H. Vogel bez. Prior **259** 522. [ner **260** * 79.
— Kuhn's Anlage einer Dampf—brauerei und Gaiser's Brauverfahren; von Lint-
— Baeskow's Hefenkühler mit drehbarer Kühlschnecke **260** * 123.
— Thormann's zerlegbarer App. zum Erwärmen gegohrener Getränke **260** * 124.
— Hauschild's Gersten-Quellbottich mit Waschvorrichtung **260** * 317.
— D. Kayſser's Apparat zur Brauchbarmachung von Brauwasser **260** * 422.
— Müller und Mauser's Faſszählapparat für Brauereien **260** 478.
— Gay's Gefäſse zur Aufbewahrung von Getränken unter Luftabschluſs **260** 569.
— Hager's Nachweis von Süfsholz im —e **261** 143.
— Leicht's Doppel-Malzdarre zum gleichzeitigen Schwelken und Rösten **261** * 257.
— Zusammensetzung des Lichtenhainer —es; von Herz **261** 274.
— Röse's Nachweis von Salicylsäure im —e **261** 551.
— J. Möller's Brauapparat (Vereinigung von Braukessel mit Maischkessel und Vorwärmer) **262** * 32. [**261** * 256.
— S. Schankgeräth. —treber s. Stickstoffbestimmung **259** 556. Trockenapparat
Bild. W. Prym's —erhaken **262** 45. [von Hugo Fischer **259** 70.
Bildsamkeit. Beitrag zur mechanischen Untersuchung plastischer Körper;
Billard. Roese's Ueberzug für —bälle aus Masse **262** 383.
Biscuit. Tyson's —maschine mit verbessertem Antriebe **261** * 18.
Bittersalz. Zur Bildung von —; von Priwoznik **260** 335.
Blau. S. Farbstoff **259** 50. **260** 288. **261** 89. **262** 84. Indigo. Methylen—

262 371. Ultramarin **262** 331. Berliner— s. Cyan **259** 242. —schwarz s. Färberei **262** 384. Indigo— s. Zeugdruck **261** 43. Lävulin— s. Zeugdruck **259** 384. [Stromeyer **261** 46.
Blaubruch. Ueber den Einfluſs der sog. Blauhitze auf Stahl und Eisen; von — Ueber die Blaubrüchigkeit des Eisens und Stahles; von Ledebur **262** 166.
— Veränderungen der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit (—) von Stahl und Eisen bei gewissen Erwärmungsgraden; von Cornut **262** 544.
— S. Eisen **261** 138.
Blausäure. Vortmann's Nachweis geringer Mengen von — **262** 330.
Blech. Zur Festigkeit von Eisen—en für Dampfkessel; von Weinlig **259** 20.
— Päschke's Schleif- und Polirmaschine mit Drehtisch und schwingender Arbeitscheibe für —platten **259** *218.
— Fliegel und Püttmann's Dachplatten aus emaillirtem Schwarz— **260** *78.
— Schlotterhose's Schweifsofen mit Gasfeuerung und Wärmespeichern **260** *126.
— Scriven und Tweedy's Richt- und Biegemaschine **260** *303. 572.
— Verfahren zum Entzinnen von Weifs—abfällen; von dem Verein chemischer Fabriken in Mannheim **261** 315.
— Beatson's Entzinnung von Weifs— auf elektrolytischem Wege **262** 237.
— Einfluſs der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweifseisen—es; von Tetmajer **262** 257. [**261** *521.
— S. Kreisschere **260** *252. **262** *66. Matrize **259** *251. —büchse s. Drücken
Blei. Baron Ritter und C. Kellner's Verfahren zum Verbinden von Kesselwänden mit —platten für Sulfitstoffkessel u. dgl. **259** 570.
— Rösing's Dampfheber zum Ueberführen des —es aus dem Schmelzkessel in die Gufsformen **260** *30.
— Havemann's Gewinnung von — mittels geschmolzenen Eisens **260** 379.
— Lomer's Reinigen und Entsilbern von — in einem Eisenbade **260** 379.
— George's Kuppelung für —rohre **260** *452.
— Russell's bez. Springer's —futter für Sulfitstoffkocher **261** *385. [544.
— —bad statt Beize zum Ziehen des Drahtes; von H. Wedding bez. Bädeker **262**
— S. Accumulator (elektrische). Batterie **260** *213. —oxyd. —weifs. Fräse **261** *365. Metall **261** 131. 133. Schmiermittel **261** 447. —dichtung s. Rohrkuppelung **259** *534. —gehalt s. Kupfer **262** 281. —röhrenkuppelung s. Röhre **261** *283. —thurm s. Schwefligsäure **262** *418.
Bleichen. Zur Kenntnifs verschiedener Bleichflüssigkeiten, insb. Chlorkalkmischungen; von Lunge und Landolt bez. Th. v. Brochocki **259** 47. 49.
— Neuerungen an Maschinen zum — von Strähngarn **259** *78. (S. Färberei.)
— Ueber den Einfluſs des künstlichen —s der Faser auf die Türkischrothfärberei; von Lukianoff **259** 97.
— Lunge's Entfernung von Chlor oder Schwefligsäure beim — mittels Wasserstoffsuperoxyd **259** 196.
— Vessier und Wilbaux's Bleichverfahren für Papierstoff mit Chlorkalk und Chlornatrium **259** 522.
— Krätzer's Verfahren zum — von Knochenfett **260** 192.
— Mather's Beuchkessel und ununterbrochen arbeitende Bleichmaschine für Thompson's Gewebe-Bleichprozefs **261** *119. **262** *221.
— Neuerungen an Waschmaschinen für — u. dgl. **261** *123. (S. Färberei.)
— Hermite's Verfahren zum — von Faserstoffen durch elektrolytische Zerlegung von Chlormagnesium **261** *180. [404.
— Wächter's Zusatz von Glycerin beim — mit Chlorkalk- und Sodalösung **261**
— Zur Werthbestimmung des Chlorkalkes; von Lunge **262** 143.
— Sulfitstoff s. Papier **261** 383.
Bleioxyd. Ebell's Verfahren zur Untersuchung von Bleisuperoxyd **260** 191.
— S. Spiritusreinigung **261** 541. Bleiacetat s. Färberei **260** 336.
Bleiweifs. Sankey's bez. Freeman's gefahrlose Darstellung von — **259** 193
— Gardner's Herstellung von — mit Hilfe von Elektricität **260** 96.
— Ueber die Herstellung von — in Japan; von Atkinson **261** 228.
— Gardner's Herstellung des Säuregemisches für —erzeugung **261** *443.
— Kubel's —herstellung aus Bleioxyd mit Hilfe von Magnesiumacetat **262** 144.
Blitz. S. Photographie **260** 225.

Blitzableiter. Nippoldt's Telephonbrücke zum Messen von Erdleitungswiderständen bei —n u. dgl.; von Hartmann und Braun **261** * 202.
Blut. A. Müller's Verwerthung von — zu Düngezwecken **259** 55.
— v. Stein's Verfahren zur Darstellung von —dünger **261** 315.
— S. Färbungsmesser **262** * 171.
Blutlaugensalz. S. Cyan **259** 242.
Blutlaus. S. Insekt **261** 227.
Boden. Ueber die Bewegung des Leuchtgases im — in der Richtung geheizter Wohnräume; von Sudakoff, v. Pettenkofer, Bunte, A. Wagner,
— S. Dünger. Rübensamen **260** 144. [Renk bez. Layet **262** * 180.
Bogen. —papier s. Papiermaschine **259** * 497.
Bogenlampe. Scharnweber's — für schwache Ströme **259** * 168. * 268.
— Cance's — zur Beleuchtung der Musikhalle „Eldorado" in Paris **259** * 171.
— Pöge und Fischinger's bez. Wohlfarth und Kroenig's — mit Differentialregelung durch Excenterscheibe **259** * 311. [mann u. A. **259** 519.
— Ueber elektrisches Bogenlicht u. Glühlicht in Parallelschaltung; von R. Rühl-
— Müthel's elektrische Differentiallampe mit gegen einander geneigten Kohlenhaltern **260** * 22.
— Buſs und Sombart's — mit Kohlennachschub durch drehbare und feste Elektromagnete mit besonderen Polschuhen **261** * 274.
— Scharnweber's Kohlenhalterspitze aus Osmiumiridium für —n **261** 314.
— F. Schmidt's — mit kegelförmigen Eisenstäben in Solenoiden **261** 352.
— H. Pieper's — für schwache Ströme mit Kohlennachschub durch einen im Nebenschlusse liegenden Elektromagnet bez. durch einen besonderen Elektromotor **261** * 377. **262** 94.
— C. E. Brown's — mit Glockenelektromagnet **261** 492.
— E. und B. Walther's Regulirung des elektrischen Lichtbogens mittels Solenoidkernen und magnetischer Bremse **262** 94.
— O. Schulze's Bogenlicht-Regulator durch Verbindung des oberen Kohlenhalters mit dem Solenoide mittels eines Hebels **262** 141.
— H. Müller's — mit Steigrad und Hemmungsgabel zur Regelung des Kohlenabstandes **262** 189. [**262** * 236.
— Fischinger's — mit doppelter Bewegung der aufgehängten Kohlenträger
— Siemens und Halske's Regulirung von —n auf gröſsere Entfernung für Kriegszwecke, Kriegsschiffe u. dgl. **262** 429.
— Messungen an —n; von Arago, Ball, Brush, Diehl, Richter, van de Poele bez. der Western Electric Co. **262** 547.
— S. Beleuchtung **259** 429. **261** 386. **262** * 27. 140. Photographie **259** * 267. Signalwesen **261** 226.
Bohnen. A. Obermeyer's Reibmaschine für — **260** * 211.
Bohrapparat. Fauck's Muffenschloſs für Bohrstangen **259** * 212.
— Merryweather's An— für Rohrstränge von artesischen Brunnen u. dgl. in beliebiger Tiefe **259** * 401.
— Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für An—e **260** * 162.
— Haxton's Kurbelbohrer mit Planetenradgetriebe **260** * 256.
— H. Weidmann's — zum Ausbohren kegelförmiger Löcher u. dgl. **260** * 301.
— Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf zum Ausbohren **262** * 441.
— Fauck's Bohrschwengel-Einrichtung bez. Nachlaſsvorrichtung für das Bohren
— S. Rübe **259** * 221. [mit Gestängen **262** * 506.
Bohrbank. W. Herrmann's — für kegelförmige Löcher für die Gelenkzapfen an Kurbeln u. dgl. **262** * 11.
Bohren. Einfluſs der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweiſseisens; von Tetmajer **262** 257.
— S. Erdöl **262** 465. Holzbearbeitung **260** * 19. Gesteins— s. Gebläse **262** * 385.
Bohrer. Dejosez's bez. T. Harrison's Stell— für Löcher von verschiedenem Durchmesser **259** * 493. [des —s **261** * 198.
— Landis' — für tiefe Löcher mit Ableitung der Späne und mit Wasserkühlung
— Hartness' Sicherheitskuppelung für Bohrwerkzeuge **261** * 241.
— Remington's Rohrwand— zum Ausschneiden der Löcher für die Siederöhren in Dampfkesselwandungen **261** * 519.

Bohrmaschine. Neuere selbstthätige —n für Bürstenhölzer **259** * 494. Raper, Pearson und Gill's senkrechte Anordnung und Holzverstellung durch Musterrollen * 494. Kent's wagerechte Anordnung mit Ovalwerk 496.
— Abdreh- und — mit wagerecht liegender Planscheibe; von den Niles Tool Works **261** * 67.
— J. Phillips' Hilfsapparat zum Ebnen der Knierohrflanschen u. dgl. **261** 272.
— Booth's Kessel— mit wagerecht liegenden Bohrwerkzeugen **262** * 13.
— Neuere freistehende Vertikal-—n für Metallbearbeitung **262** * 395. Gould-Eberhardt's — mit Vorgelege und selbstthätiger beliebig veränderlicher Schaltung * 395. Huré bez. Newall's kleine — ohne Vorgelege und mit Handschaltung * 397.
— Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf mit vom Schnittwiderstande abhängiger Schaltung für Aus—n **262** * 441. [* 23.
— S. Bohrbank. Eisenbahnschwelle **262** 381. Bohrspäne s. Sortirapparat **259**
Bolivia. Seibels' Reinigung von Perubalsam zur Herstellung von — **261** 550.
Bolzen. S. Bohrbank **262** * 11. Fräsmaschine **262** * 397.
Bonbons. E. Müller's Verfahren zur Herstellung von — **260** 240.
Bördelapparat. Wicksteed's Siederohr- — **259** * 545.
Borsäure. H. Gilbert's Untersuchung von — **259** 383.
Boxmaschine. S. Dampfmaschine **259** * 58. * 245. **261** * 59. * 192. **262** * 390.
Branntwein. S. Spiritus.
Brauerei. S. Bier. Brauapparat s. Bier **260** * 79. **262** * 32.
Braun. S. Azofarbstoff **262** 283. Brüniren. Färberei **260** 336. **262** 384. Farbstoff **262** 35. Kupferbeize **260** 479. **261** 552.
Braunkohle. S. Erdöl **261** 447. — statt Knochenkohle s. Zucker **261** 483. Trockenofen s. Brennstoff **261** * 170.
Braunstein. P. Charpentier's Werthbestimmung von — **259** 103.
Brechmaschine. W. Werner's fahrbare Stabeisen- — **262** * 66.
— Flachs— s. Gespinnstfaser **260** * 385.
Brechweinstein. S. Färberei **260** 91.
Breite. Teuber's Apparat zur Bestimmung der geographischen — **259** * 61.
Bremsbuffer. Langley's hydraulischer — für Bahnhöfe **260** 92.
Bremse. C. Crofs' Sicherheits— für Gewichtsmotoren **259** 194.
— Lemoine's Wagen— für Omnibusse u. dgl. **259** 194.
— Kapteyn's Controlvorrichtung für Westinghouse-—n zur Angabe der angehängten Wagenzahl **259** * 342.
— L. Fish's Webstuhl— für schnelles Aufhalten **259** * 402. [achse **259** * 442.
— Bagge's Lastdruck— für Winden mit doppelter Drehungsrichtung der Kurbel-
— Forbes und Timmis' elektrische — für Eisenbahnwagen **259** * 456.
— Cartmell und Bayless' selbstthätige — für gewöhnl. Lastwagen **260** * 450.
— Neuere —n für Hebezeuge **261** * 154. * 324. * 455. **262** * 197. (S. Hebezeug.)
— S. Göpel **260** * 446. — für elektrisch betriebene Bahnwagen s. Strafsenbahn **260** * 313. Bremspumpe s. Locomotive **261** * 364. Flüssigkeits— s. Regulator **261** * 333. Steuer **261** * 193. Kettenspannungs— s. Weberei
Bremszaum. S. Arbeitsmesser **259** * 525. [**262** * 451.
Brenner. Neuerungen an Gas—n für Beleuchtungs-, Heizungs- und Kochzwecke **259** * 173. * 412. **260** * 32. **261** * 525. (S. Leuchtgas.)
— Lürmann's —einrichtung bei Gasfeuerungen für Winderhitzer und Dampfkesselfeuerungen **259** 363.
— Gaslampe mit selbstthätigem Verschlusse; von Rohrbeck **259** * 460.
— Neuerungen an Erdöl—n **260** * 175. **261** 77. 144. **262** * 73. * 458. (S. Erdöl.)
— — oder Forsunken für Erdölrückstände **260** * 441. (S. Erdöl.)
— Sievert's Benzin— für Kochgefäfse u. dgl. **261** * 421.
— Ueber Erdöl— und ihre Gefahrlosigkeit; von F. Abel und Redwood **262** 416.
— S. Sengmaschine **259** * 418. Zerstäuber **260** * 411. Zirkonlampe **260** * 218. Sog. Dampf— s. Erdöl **262** * 458. * 459.
Brennerei. S. Spiritus.
Brennofen. Brennöfen mit Gasfeuerung für Ziegel u. dgl. **259** * 42. (S. Thon.)
— S. Cementofen **261** 344. 536. **262** * 34. Muffelofen.
Brennöl. S. Bakuol **262** 47. Erdöl.

Brennstoff. Verwendung von Kokes und Holzkohlen im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen **260** 81. 90.
— Neuerungen an Trockenöfen für Herstellung von Prefskohlen **261** * 170. Jalousiethüren für Dampftelleröfen zum Trocknen von Braunkohle bez. Aufstellung von Dampftelleröfen; von der Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenbau-Actiengesellschaft * 170. Nachgiebige Verbindungen der Rührschaufeln mit den Rührarmen; von Rowold * bez. der Zeitzer Eisengiefserei * 171. Wendlandt's bewegliche Verbindung der Rührarme * 172. Trockenofen mit besonderem Mischteller für mit Pech zu bindende Steinkohlen; von der Maschinenfabrik Hohenzollern * 172.
— Saltery's Herst. von Kohlenziegeln mittels Melasse; von Kosmann **261** 176.
— S. Kohle. Koke. Stroh **261** 222. —abfälle s. Dampfkesselfeuerung **260** * 13. Grudefeuerung s. Heizung **260** 549. Flüssiger — s. Erdöl **260** * 441. **262** * 370.
Brennzeit. Marchand und Gerboz's —zähler für Glühlampen u. dgl. **259** 194.
— Brenndauer s. Glühlampe **262** 546.
Brett. S. Fräsmaschine **259** * 12. Hobelmaschine **259** * 120. 429. **260** * 21. **261** * 11. * 351. **262** * 503.
Brief. Zur Statistik des Welt—verkehres im J. 1884 **259** 100.
Brille. S. Drehbank **262** * 211.
Brod. Zur —getreidegewinnung in Deutschland; von E. Engel **259** 55.
— S. Backofen.
Brom. Zur —irung organischer Stoffe; von Scheufelen bez. L. Meyer **259** 524.
— —silber, —silbergelatine u. dgl. s. Photographie **260** 226. 229. 413. Mangan—bestimmung s. Eisen **261** 262.
Bronze. Lehner's Herstellung von Hochglanz—farben mittels Benzin **259** 486.
— Dietze's Zubereitung von —farben zum Zeugdruck **259** 524.
— S. Aluminium— **261** 174. Silicium— **261** 478.
Brosche. S. Kartoffelfaser **261** 353.
Brücke. Eiffel's bez. Cottrau's zerlegbare, aus Dreiecken bez. Vierecken zusammengesetzte eiserne —n **261** * 162. [**261** * 427.
— Werth des Thomasflufseisens als —nconstructionsmaterial; von Tetmajer
— S. Lochapparat **259** 12.
Brunnen. Smreker's Saugkorb für Rohr— **259** * 484.
— S. Bohrapparat **259** * 401. Strafsen— s. Wasserleitung **262** * 102. Tief——pumpe s. Pumpe **259** 481. [elektrischen Stromes **262** 285.
Brüniren. de Méritens' Verfahren zum — von Eisen und Stahl mittels des
Buchbinderei. Hertz und v. Nawrocki's Leimwärmapparat mit Dampfheizung für —en zum Durchziehen ganzer Papptafeln **259** 380.
— Votteler's bez. Stannard's Umbiegmaschine für die Herstellung von Pappschachteln **260** * 166.
Buchdruck. S. Druckerei **262** 332. 383. —maschine s. Zahnstangenfräsmaschine **262** 484. Kupfer- bez. Zinkdruckplatte s. Photographie **260** 417. 419. [des Ateliers de Saint-Etienne **261** * 521.
Büchse. Vorrichtungen zum Drücken von Blech—n u. dgl.; von der Compagnie
Büffelleder. S. Schütze **261** 141.
Buffer. Langley's hydraulischer Brems— für Bahnhöfe **260** 92.
Bürste. Raper, Pearson und Gill's bez. Kent's selbstthätige Bohrmaschine für —nhölzer **259** * 494. [**262** 94.
— Stopes' Flugaschen— für Dampfkessel zur Reinigung während des Betriebes
Bürstmaschine. Getreide— s. Müllerei **259** * 202.
Butter. Zur Untersuchung von — auf Kunst—gehalt bez. künstliche Färbung; von Th. Taylor, Horsley, Liebschütz, R. Moore bez. A. Mayer **260** 191.
Byssus. Alte —gewebe aus Nesselfaser (Urtica nivea); von Kayser **259** 145.

C.

Cadaverin. S. Coniin.
Cadmium. S. Elektrolyse **259** 92.
Calcinirofen. — zum Abdampfen von Zellstofflaugen: von R. Schneider bez. der Universal Concentrating Co. in Camden **259** * 462. **261** * 260.

Calcium. Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf Schwefel und —sulfit **260** 232.
— S. Kalk. —phosphat s. Dünger **259** * 270. **260** 470. **261** 399. 447. Mag-
Cambialsaft. S. Fichte **262** 233. [nesium **262** 192.
Carbolsäure. Toth's Bestimmung des Phenoles in roher — **261** 183.
Carbonisiren. Rudolph-Kühne und Iwand's Maschine zum Ansäuern von Wollengeweben beim —, mit Entnässung durch Dampf **261** * 391.
— Bielefeld's Trennung thierischer Fasern (Wolle und Seide) von Pflanzenfasern mittels Fluorwasserstoffsäure **262** 239.
Carbonit. S. Sprengstoff **261** 25.
Carburiren. Giraudon's Carburirapparat für Beleuchtungszwecke **262** * 321.
— S. Leuchtgas **261** * 435. Carburirapparate für Gasmotorenbetrieb s. Erdölmotor **262** * 242.
Carmin. Will und Leymann's Untersuchung von —roth **260** 422.
— S. Cochenille.
Carnallit. S. Kalium **262** 143. 432.
Caseïn. Weyl's Bestimmung des —gehaltes der Milch **260** 383.
Celluloid. Capitaine und Bernard's Anwendung des —es zum Schutze von Schiffsböden gegen Ablagerungen **261** 354.
— S. Mafsstab **260** 93. Vulkanfiber **262** 549. Wäsche **260** 430. Xylonit.
Cement. F. Meier's Schleudermaschine zum Gieſsen von Gegenständen aus — u. dgl. **259** * 166. [Flüssigkeiten **260** 189.
— Matthes und Weber's Herstellung poröser —stücke zur Filtration ätzender
— Ueber die Herstellung und Untersuchung von — **261** 344. 529.
Joy's Einführung der breiförmigen —mischung in den Brennofen 344. Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland—; nach den Verhandlungen des Vereins deutscher —fabrikanten 344. C. Schumann's Untersuchung des sog. homogenisirten Schlacken—es oder Puzzolan—es 529. Ueber das Vermahlen von Schlacken— mittels Kugelmühlen; von R. Herrmann, Bosse, Schumann bez. R. Dyckerhoff 530. Ueber Verwendung der Schlacke zur Herstellung hydraulischer Mörtel; von Tetmajer 530. Ueber die Leistung des Dietzsch'schen —brennofens; von F. Meyer 536. Ueber das Brennen des —es im Ringofen und Etagenofen; von Dietzsch 537 und Thomei 538. Ueber das Wesen der Hydraulicität der —e; von E. Michel 538.
— F. Ransome's —brennofen mit Gasfeuerung, Wärmespeichern und Drehtrommel für —pulver und ununterbrochenen Betrieb **262** * 34.
— Jonath's Gemisch von Kalklauge und Wasserglas zum Poliren von —kunststein **262** 47.
— Zusammensetznng einer Salzauswitterung an Steinmauern **262** 335.
— Einfluſs eines Zuckerzusatzes auf die Festigkeit von —mörtel, von Hankey
— —kohle s. Eisen **261** 341. 393. [bez. Cornish **262** 431.
Centrifugalgufs. S. Cement **259** * 166. Gieſserei **259** * 300. Thon **259** * 166.
Centrifugalregulator. Neuerungen an —en **259** * 433. **261** * 185. 552. **262** 332. (S. Regulator.)
Cer. Ueber — haltige Ziegelsteine; von Strohecker bez. Blomstrand **261** 184.
Chamotte. S. Härteofen **261** * 293. Thon **261** 35.
Champagner. S. Bier **259** 522. [1885; von W. Smith **259** 191.
Chemie. Ueber die chemische Industrie auf der Erfindungsausstellung in London
Chemische Apparate. Neuere Destillirapparate für Spiritus u. dgl. **259** * 224. (S. Spiritus.) [**259** * 315.
— Liedbeck's Destillationsschleuderapparat für stark schäumende Flüssigkeiten
— Ueber Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen; von Hurter **259** 469.
— Apparate zur Herstellung und Verarbeitung von Gasen **259** * 508.
Pechiney's Kühler für Metall angreifende Gase * 508. Solvay's stehender Retortenofen zur Herstellung von Chlor durch Erhitzen von Chloriden im Luftstrome * 508. Rohrmann und Hiller's Apparat zum Lösen von Gasen durch Flüssigkeiten * 509. Prat's Gasentwickelungsgefäfs * 509.
— Woolnough und Dehne's Mefs- und Mischapparat mit veränderlichem Schöpfrad **260** * 123.

Chemische Apparate. A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate **260** * 125.
— Solvay's Ofen mit Wärmewiedergewinn. zum Erhitzen von Gasen **260** * 229.
— Pechiney's Ofen zum Erhitzen fester Stoffe, ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen **260** * 409.
— Lunge und Rohrmann's Apparat zur Einwirkung von Gasen auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe **260** * 509.
— Reese's Schleuderapparat zur chemischen Behandlung von Flüssigkeiten zum Filtriren, Abkühlen u. dgl. **261** * 20. [Stickstoff **261** * 76.
— Parnell und Simpson's Apparat zur Trennung des Schwefelwasserstoffes von
— Neuere — — für Fabrikbetrieb **261** * 258.
Schulze-Berge's Wiedergewinnung von Schwefelsäureanhydrid aus Gemengen organischer Farbstoffe und aus ähnlichen Gemischen * 258. R. Richter's Gasentwickelungsapparat mit Kreislauf der Säure * 259. Calcinirofen zum Abdampfen von Zellstofflaugen; von der Universal Concentrating Company in Camden * 260. [**261** 313.
— Appert und Herscher's gelochte Glasscheiben als Siebplatten für — — u. dgl.
— Kehn's mehrfaches Ventil zur Verbindung von Auslaugeapp. u. dgl. **261** * 455.
— Breithaupt's Apparat zum Ausziehen ätherischer Oele aus Pflanzen **262** * 419.
— Grauer's Extractionsapparat für wässerige Flüssigkeiten **262** * 475.
— S. Abdampfen **259** * 368. * 462. **260** * 319. **261** * 330. **262** * 178. * 262. Absperrschieber **260** * 451. Filterpresse **260** * 317. **261** * 339. **262** * 69. * 507. Hahn **259** * 114. **260** * 108. Kohlensäure **262** * 176. Laboratorium. Sauerstoff **260** * 35. **262** * 545. Schwefel **260** 524. Schwefelkohlenstoff **262** 95. Schwefligsäure **262** * 418. Trockenapparat **259** * 86. **262** * 457. Filterstein s. Cement **260** 189. Thon **262** 238.
Chinagras. Ueber die Zubereitung von —; von Sansone **260** 184.
Chinin. Ueber das —sulfat des Handels; von Vulpius, E. de Vry, Weller, Jungfleisch bez. Hesse **261** 275. [Höchst **262** 48.
Chinolin. Darstellung von Aldehyden der —reihe; von den Farbwerken
— Ueber Unterscheidung der Pyridin- und —basen von ihren Hexahydrüren und Homologen des Anilins: von Oechsner de Coninck **262** 552.
Chinoxalin. Scheidel's Verfahren zur Herstellung von —en **261** 48.
Chlor. v. Brochocki's Darstellung von höheren Sauerstoffverbindungen des —es und deren Salzen **259** 49.
— Pechiney's Kühler für Metall angreifende Gase **259** * 508.
— Solvay's stehender Retortenofen zur Herstellung von — durch Erhitzen von —iden im Luftstrome **259** * 508.
— Pechiney's Ofen zur Gewinnung von — aus Magnesiumoxy—id **260** * 409.
— Ueber die Löslichkeit von Silberchromat in Ammoniumnitrat bei Mohr's —bestimmung; von Carpenter bez. Biscaro **261** 184.
— S. Bleichen **259** 196. Industriegase **262** 142. —aluminium s. Elektrolyse **260** 379. —ammonium s. Salmiak.
Chlorcalcium. C. Richardson's Verwerthung der —laugen von Sodafabriken **260** 232.
— S. Soda **262** 143.
Chlorindigo. H. Müller's Verfahren zur Herstellung von — **259** 336.
Chlorkalium. S. Cementfilterstein **260** 189. Kalium **262** 143. 432.
Chlorkalk. Wächter's Zusatz von Glycerin beim Bleichen mit — **261** 404.
— Zur Werthbestimmung des —es; von Lunge **262** 143.
— S. Bleichen **259** 47. 196. 522. Sodaindustrie **261** 489. [* 134.
Chlormagnesium. S. Bleichen **261** * 180. Kalium **262** 143. Magnesia **262**
Chlornatrium. Einwirkung von —lösung auf Metalle; von Lunge **261** 132.
— S. Bleichen **259** 522. Cementfilterstein **260** 189. Salz.
Chloroform. Michaëlis und W. Mayer's Herstellung von — **261** 496.
Chlorozon. S. Bleichen **259** 47.
Cholin. S. Hopfen **259** 292. [**259** 188.
Chrom. Ueber die fabrikmäfsige Darstellung der Natron—ate; von Walberg
— S. Färberei **260** 91. Kalium—at statt Asphalt u. dgl. s. Photographie **260** 417.
Chromatometer. S. Färbung **262** * 171. 424.
Chromsäure. S. Element **260** 286.

Chrysoidin. S. Azofarbstoff **262** 283.
Citrone. —nöl s. Analyse **260** 480. [von Flecken **259** 476.
Citronensäure. Hager's Ersatz für Kleesalz durch Alaun und — zur Entfernung
Coca. Zur Werthbestimmung der —blätter; von Squibb **259** 104.
Coccerin. S. Cochenille **260** 423.
Cochenille. Raimann's Gewinnung des Fettes der — **260** 422.
— Will und Leymann's Untersuchung von Carminroth **260** 422.
— Liebermann's Gewinnung von Coccerin aus lebender — **260** 423.
Colorimeter. S. Färbung **262** * 171. 424.
Compound. S. Dampfmaschine **259** * 245. * 428. **260** * 16. * 193. * 357. **261** * 59. * 192. 443. **262** * 9. * 147. * 206. * 489. Locomotive **262** * 145. Pumpe **261** * 319. 552. —riemen s. Riemen **261** * 351.
Compressor. Ammoniak— s. Eismaschine **260** * 503. * 507. **262** * 173. Luft— s. Gebläse **262** * 385. [maschine.)
Condensator. Neuerungen an —en für Dampfmaschinen **261** * 145. (S. Dampf-
— Ueber Oberflächen—en zum Vorwärmen von Kesselwasser bez. zur Gewinnung von Süfswasser auf Schiffen; von Kirkaldy **262** 443.
— S. Dampfmaschine **259** * 1. * 3. * 5.
Conessin. Ueber das Alkaloid Wrightin oder —; von Warnecke **260** 384.
Congoroth. Zur Kenntnifs des —; von Witt **261** 276.
— P. Julius' Anwendung des — als Indicator beim Titriren, zur Bestimmung von Anilin und Toluidin in Abwässern u. dgl. **262** 336.
Coniin. Ueber künstliche Darstellung der aktiven —e; von Ladenburg bez. Brieger **259** 148. **262** 421.
Conserviren. Wikart's — von Fleisch mittels Salzsäuredämpfen **259** 431.
— Dupret's Verwendung von Holztheer zum — von Leder u. dgl. **260** 480.
— Gay's Gefäfse zur Aufbewahrg. von Getränken unter Luftabschlufs **260** 569.
— Leiter's Ueberziehen von hölzernen Messergriffen, Stöcken u. dgl. mit Hartgummi zum Schutze gegen Feuchtigkeit **261** 313.
— Bousquet's Verfahren, Kork mittels Albumin, Gerbsäure und Salicylsäure gegen Schimmelbildung zu schützen **262** 192.
— S. Kupferkessel **261** 550.
Construction. —smaterial s. Baumaterial.
Controlapparat. Binter's elektrischer — mit Aufzeichnung für Nachtwächter, als selbstthätiger Temperaturmelder für Mälzereien u. dgl. **260** * 120.
Copiren. S. Drehbank **260** 568. Pause **260** 415. Photographie **260** 413.
Coulisse. Ueber eine Vorrichtung zum Hobeln und Stofsen von gebogenen —n; von C. Simon **259** * 443.
— S. Umsteuerung **262** * 9. * 439.
Cuprotypie. Kupferdruckplatte s. Photographie **260** 419. 420.
Cyan. Hempel u. Sternberg's Verarbeitung von Gasreinigungsmasse **259** 242.
— Vortmann's Nachweis geringer Mengen von Blausäure **262** 330.
— —bad s. Galvanoplastik **259** 26.
Cyanin. S. Farbstoff **262** 552.
Cylinder. S. Dampfmaschine **262** * 489. * 495. —gufs s. Giefserei **259** * 300. * 305. Streck— s. Spinnerei **259** 241.
Cylindrograph. S. Photographie **260** 224. [* 317. 467.
Cysterne. —nwagen, —ndampfer zur Beförderung s. Erdöl **260** 533. **262**

D.

Dach. —platte s. Blech **260** * 78. [stein u. A. **260** 236.
Dampf. Zur Verwendung von Ab— für Heizungszwecke; von Crusius, v. Frag-
— Ueber Desinfection mittels — **260** * 402. **261** * 340. (S. Desinficiren.)
— S. Erdölmotor **262** * 296. * 351. Zerstäuber **260** * 411. * 441. —heizung s. Abdampfapparat **259** * 316. * 368. **260** * 319. **262** * 178. Heizung **260** 521. **261** * 250. Kochapparat **262** * 366. Kochkessel **260** * 91. Leimapparat **259** 380. Trockencylinder **261** * 330. —strahlgebläse s. Kupolofen **261** 397. Locomotivfeuerung **260** * 157. 159. —wasser s. Dampfmaschine **261** * 9. * 338. Heizung **261** * 250. —wasserheber s. Pumpe **261**

*357. *360. —wasserspeisung s. Dampfkessel **261** *150. *282. Pumpe **261** *320. — zur Rauchverzehrung s. Feuerung **261** 72.
Dämpfen. Apparate zum — für Kleiderfärbereien **259** *504. (S. Kleider.)
— S. Carbonisiren **261** *391. [Dampfmaschine.)
Dampfkessel. Neuerungen an Kleinmotoren und ihren —n **259** *1. *57. (S.
— Prüfung der Festigkeit von Eisenblechen für —; von Weinlig **259** 20.
— F. Harrison's bez. Roundthwaite's Neuerungen an Feuerbüchsen **259** 52.
— Ueber Kesselsteine aus verschiedenen Stellen desselben —systemes; von
— Normand's verbess. Heizröhren für — **259** *154. [Lunge **259** 89.
— Donneley's bez. J. Mayr's Feuerung mit Wasserröhrenrost und stetig fortschreitender Verbrennung **259** *155. [**259** *211.
— Versteifung der Böden von —n; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt
— W. Arnold's — mit besonderem im Flammrohre liegendem Siederohre **259** 288.
— Bott und Hackney's Rückschlagventil für Speisewasserleitungen **259** *296.
— Ueber Neuerungen an Injectoren **259** *337. (S. Injector.)
— Lürmann's Brennereinrichtung zur Gasfeuerung bei —feuerungen **259** 363.
— Hartley's Vertikalkessel aus lauter kreisrund gebogenen Theilen **259** *397.
— Cleuet's Speiseregulator für — durch veränderliche Ausdehnung einer Messingröhre **259** *398.
— Neuerungen an Tenbrink- und ähnlichen Feuerungen für — **259** *440. Maschinenfabrik Eßlingen *440. Burlet *441. Rochow *441. Möhrlin (Schraubenröhren-Vorkessel) *442.
— Montupet's frei ausdehnbare Kesselrohre mit Asbestdichtung **259** *488.
— Wicksteed's Siederohr-Bördelapparat **259** *545.
— Explosion eines Galloway-Kessels in einer Appretur **259** 567.
— Neuerungen an Rosten für —feuerungen **260** *12. H. Sharpe's hohle gußeiserne Roststäbe mit Wasserfüllung *13. Perret und Donkin's dünne Roststäbe mit Wasserkühlung für pulverförmiges Brennmaterial *13. Ferrando's querliegende, von unten mit Wasser gekühlte Roststäbe *13. Livet's dünne und zweitheilige hohe Roststäbe mit Luftkühlung *14. Ruthel's Verbindung eines wagerechten mit einem geneigten Roste *14. Bregha's bez. R. Wolf's Anlage aus einem wagerechten und einem Treppenroste für Steinkohlengrus bez. für Sägespäne u. dgl. bei Locomobilfeuerungen *14. Wasserkühlung für Langen's Treppenrost (Röhrenrost), gleichzeitig zur Speisewasserreinigung; von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt *15.
— Hervier's — mit wagerechten Field-Röhren, sog. Igel-Kessel für Puddel-
— Weinlig's Abblaserohr-Verschluß bei —n **260** *56. [werke u. a. **260** *55.
— Thwaite's Gasfeuerung für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten Generatoren **260** *58.
— Neuerungen an Locomotivfeuerungen **260** *157. (S. Locomotive.) [*160.
— Vilas' abgeänderte Mallet'sche Locomotivfeuerung für festliegende — **260**
— Amerikanische Urtheile über Wasserdruckproben für — **260** 185.
— Whitley's rotirender Dampferzeuger **260** *284. [**260** *297.
— Hayward und Mc Dowell's Rückschlagventil für Speisewasserleitungen im —
— Ueber Neuerungen an —feuerungen mit mehr oder weniger wagerechten Rosten für Flammrohrkessel bez. für Wasserröhrenkessel **260** *353. de Morsier's Luftzuführung beim Aufgeben frischer Kohlen *353. J. Williams' * bez. S. Schuman's Einblasen von Luft mittels Dampfstrahlen 354. Pütsch's Feuerung mit rauchfreier Verbrennung *354. Ruthel's starke Verengung des Feuerraumes durch Chamotteausfütterung *354. Petzold's Vorfeuerung mit Zuführung erwärmter Luft *355. Bermbach's Doppelrost-Wechselfeuerung als Vorfeuerung *355. Engert's nach hinten ansteigender Rost bez. Unterfeuerung für Walzenkessel *356. Knight und Thode's Feuerung mit Wärmespeichern für Wasserröhrenkessel *357.
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der — mit Knallgas **260** 382.
— Baku'sche Erdölbrenner für —feuerung **260** *441. (S. Erdöl.)
— Heizversuche mit Bechem-Post's Niederdruck-—; von Zwieauer **260** 521.
— Reynold's Vorwärmer und Schlammfänger für — **260** 568.
— Neuerungen an Sicherheitsventilen für — **261** *2.

A. Schmid's Ventil ohne Rippen- oder Cylinderführung mit Federbelastung * 2. Suckow's Führungsrollen für den Gewichtshebel an der Ventilspindel * 3. Lethuillier und Pinel's Sicherheitsventil für Schiffskessel u. dgl. mit seitlichem bez. mit offenem Dampfaustritte für Gewichts- und für Federbelastung * 3. Hills' drehbarer Ventilteller zur Erzielung genügender Erhebung des Ventiles * 5. Foster und Budenberg's Doppelventil für hinreichende Ausflufsöffnung * 5. Castelnau und Michelet's bez. Volquardsen's Kolben- und Schieberverbindung an Stelle des Ventiles * 6. Pendlebury's Ventil mit unmittelbar angehängter Belastung zum Heben des eigentlichen Belastungshebels * 6. Nicholson und Allcock's Verhinderung der Mehrbelastung des Gewichtshebels * 7.

Dampfkessel. Zur —-Ueberwachung in England **261** 45.

— Neuerungen an Feuerungsanlagen im Allgemeinen **261** * 72. (S. Feuerung.)

— Ueber Neuerungen an Kleindampferzeugern **261** * 97.
Lilienthal's Dampferzeuger mit centralem Füllschachte und doppelt in einander liegendem Schlangenrohre * 97. Bolte's Wasserröhrenkessel mit schräg liegenden Röhren und unmittelbar am Dampfsammler angebrachter Dampfmaschine * 98. Pataky's Kleindampferzeuger aus einzelnen gufseisernen Theilen mit zwei Heizröhrenbündeln * 99.

— Eigenthümlicher Bruch stählerner — **261** 138. (S. Blaubruch.)

— J. Klein's Speisepumpe für heifses Kesselwasser **261** * 150.

— Gewellte —-Flammrohre und deren Herstellung **261** 156.
Fox's Flammrohre mit ungewellter Schweifsstelle bez. Presse und Walzwerk zu deren Herstellung 156. Ueber Festigkeit von Wellrohren gegen äufseren Druck 156. Mc Kaig und Stitt's Wellrohre für die Feuerkammern von Schiffskesseln 156. [* 277. (* 337.)

— Neuerungen an Speiseregulatoren und Speiseapparaten für — **261** * 229.
Kramer's Verbindung eines Schwimmers mit einem Gitterschieber für die Inbetriebsetzung der Speisepumpe 229. Malm's Schwimmer zur Steuerung eines vom Kesselwasser bewegten Druckkolbens zur Bethätigung des Dampfventiles für die Speisepumpe * 229. Reichling's Speiseregulator für beständig arbeitende Speisepumpen in Verbindung mit Speiserufer und elektrischem Signalapparate * 230. W. Ritter's Benutzung der Wirkung der Schwere eines beweglich aufgehängten Gefäfses für die Aus- und Einrückung der Speisepumpe * 231. de Dion, Bouton und Trépardoux's Dampfzuleitung für den Betrieb der Speisepumpe in der Ebene des mittleren Wasserstandes 232. Küttenbrugg's selbstthätiger Apparat mit auf der Schwimmerstange sitzendem Speisegefäfse * 232. O. Schröter's Speiseapparat mit einem aufserhalb des Kessels liegenden Schwimmer * 233. F. v. Nottbeck's Speiseapparat mit Gewichtswirkung durch die abwechselnde Füllung und Entleerung des Speisegefäfses * 234. Apparate zur Einrückung und Ausschaltung der Speisepumpe in Folge Ausdehnung und Verkürzung eines Rohres; von R. Reichling (Rohr mit Kühlrippen) * bez. W. Grofsmann (elektrischer Speiserufer beim Versagen) * 277. O. Zimmermann's Steuerung der Füllung und Entleerung eines Speisegefäfses mittels einer Ausdehnungsspindel * 278. Mayhew's ununterbrochen wirkender Speiseapparat (Pulsometer) * 279. Sudheim's Doppelhahn mit äufserem Antriebe * 280. Fromentin's Injectorspeisung mit Zwischenbehälter, insb. für Locomotiven und Locomobilen * 281. Macabies' selbstthätiger Speiseapparat mit Schwimmer zur Speisung von Dampfwasser für Zuckerfabriken u. dgl. * 282. (F. Schulz's selbstthätiger Speiseapparat mit Reinigung des durchfliefsenden Wassers * 337.)

— Oberegger's — mit durch Querkessel verbundenen Unterkesseln **261** * 235.

— Büttner und C. Meyer's Lufterwärmer für —feuerungen **261** * 247.

— Leinveber's Einführung des Speisewassers in — zur Beförderung des Wasserumlaufes **261** * 324. [wasser **261** * 335. (S. Kesselwasser.)

— Neuerungen an Apparaten zum Vorwärmen und Reinigen von Kesselspeise-

— Huldschinsky's nachgiebige Verschlüsse für —wandungen zur Vermeidung von Explosionen in Folge zu hoch gespannten Dampfes **261** * 363. **262** 92.

— Zusammendrückung eines Flammrohres in Folge Wassermangels **261** * 491.

Dampfkessel. Remington's Rohrwandbohrer zum Ausschneiden der Löcher für die Siederöhren in —wandungen **261** * 519.
— Purves' Flammrohre mit angewalzten Versteifungsringen und Festigkeitsversuche mit denselben; von J. Brown und Co. **261** * 547.
— Honigmann's Conservirung der Kupferkessel beim Eindampfen von Natron- oder Kalilauge **261** 550. [eingesetzten Röhren **262** * 1.
— Ueber Neuerungen an Wasserröhrenkesseln mit zwischen zwei Endkammern Knight's Verbindung der Röhrenendkammern mit dem Oberkessel durch kurze Rohrstücke * 1. Knight und G. Thode's oberhalb der Röhren angeordnete Verbrennungskammer 2. A. Reis' leicht aus einander zu nehmender — mit dünnen liegenden Röhren für grofse Heizfläche * 2. L. Petry und W. Walther's — mit liegenden Röhren, schrägen Endkammern und Filtersäule zur Kesselsteinausscheidung * 3. Hohlfeld's — mit senkrechten Wasserröhren in mehreren Gruppen * 4. Bomnitz's Röhrenkofferkessel mit senkrechten Röhren * 5. Bolte's Dampferzeuger aus senkrechten und wagerechten Röhren als Locomobilkessel u. dgl. * 6.
— Lamelle's Manometer mit Anzeiger für Ueberschreitung der Druckgrenze **262** * 69. [röhrenkessel; von B. Meyer bez. J. Kasalovsky **262** 89.
— Ueber Huldschinsky's Explosionsversuche mit einem Schmidt'schen Wasser-
— Zur Statistik der — in Preufsen 1885 **262** 93.
— Stopes' Flugaschenbürste für — zur Reinigung während des Betriebes **262** 94.
— C. Burchardt's Temperaturausgleicher mit Rippenheizkörpern für Schiffs—; von Gebr. Howaldt **262** * 150. [Hilfskessel aus **262** * 152.
— Craig's Verfahren zum Anheizen von —n mittels Dampfstrahl von einem
— Wilson's Speiserufer mit Ausdehnungsrohr für — **262** * 209.
— Serve's innen gerippte Heizrohre für — bez. Bonnardel's Versuche mit denselben **262** * 246.
— Archer's —feuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe u. dgl. **262** * 370.
— Kirkaldy's Oberflächencondensatoren als Vorwärmer für — **262** 443.
— Jerrold's Längsnaht mit linsenförmiger Ueberlappung für Nietungen **262** * 483.
— Silvester's gegossene Einsätze für Flammrohre zur Versteifung und besseren Wärmeausnutzung **262** * 499.
— Calverley's — mit drei Flammrohren **262** 543.
— S. Bohrmaschine **262** * 13. Kesselwasser **262** * 307. Locomotive **262** * 145. Oelabscheider **261** * 9. * 338. Schornstein **262** 187. Abhitze s. Trockenapparat **259** * 41. —blech s. Blaubruch. Lochen **262** 257. Gliederkessel s. Heizung **261** * 248. Stehbolzenlöcher s. Pressen **261** * 329. Zugregler für Heizungszwecke s. Heizung **260** * 455.
Dampfleitung. M. Schneider's selbstdichtender Hahn mit Schmiervorrichtung für —en; von Klein, Schanzlin und Becker **260** * 108.
— J. Klein's Hilfsverschluls mittels Blindscheibe für abgesperrte —en **260** * 451.
— Cowen's Dampf-Gummischlauch aus reinem, mit starkem Baumwollschlauch umflochtenem Gummi **262** 45.
— Elektricitätsentwickelung beim Abteufen eines Schachtes **262** 236.
— Dampfdruckminderungventile mit stellbarer Federbelastung des Gewichtshebels; von P. Schmidt bez. der Actienges. Schäffer und Walcker **262** * 298.
— S. Oelabscheider **261** * 9. * 338.
Dampfmaschine. Neuerungen an Klein—n **259** * 1. * 57. * 245. * 293. (**262** * 390.) 1) Mit dem Dampferzeuger verbundene Maschinen: H. Davey's atmosphärische — mit Niederdruckkessel * 1. Pitre's Kleinmotor mit Füllschachtkessel und Maschine auf einer Grundplatte * 3. Daussin's Motor ohne Feuerungseinrichtung zum unmittelbaren Einhängen in einen Koch- oder Stubenofen * 4. H. Hoffmeister und E. Friedrich's Motor mit Dampferzeuger aus einem flachen Kasten mit anhängenden Röhren und Oberflächencondensator * 5. H. Hoffmeister's Anordnung des Dampferzeugers mit gebogenen Wasserröhren und Schlammsack * 6. E. Friedrich's Motor mit Field'schen Röhren und Röhrencondensator * 6 bez. (C. Pieper's) Zwergmotor für Gas- oder Erdölfeuerung * 8. Dampfmotor der Shipman Engine Company mit Kerosinfeuerung 8. 2) Vom Dampferzeuger getrennte Maschinen: a) Mit einem Cylinder: Sog. Tiger Stationary Engine von

der Taylor Manufacturing Company in Chambersburg 57. Ide's Motor 57. Melvin und Beggs' Woolf'sche Maschine mit einem Cylinder * 57. Ahrbecker's leichte Maschine mit Dampferzeuger für Torpedoboote u. dgl. 57. Elwell und Parker's einfach wirkende Maschine „Electric"; von der Coalbrookdale Ironworks Company * 58. R. Holtz's stehende doppelt wirkende Maschine mit Kurbelschleife * 58. Maschinen mit schwingendem Cylinder von C. Jacobsen (stehende Drehachse) 59, A. Harrison (stehende Anordnung) * 59, P. Schultze 59. Tenting und F. Salomon's liegende Maschine mit Steuerung durch den Kolben * 60. b) Mit zwei und mehr Cylindern: Ahrbecker und Hamkens' leichte Compoundmaschine für aëronautische Zwecke * 245. Regulatoranordnung und Schmierung bei Westinghouse's Maschine 245. Chandler's einfach wirkende Zwillingsmaschine; von Bumstead * 245. Ridealgh's dreicylindrige Maschine; von Gebr. Welford * 246. Welford's Steuerung für Zwillingsmaschinen * 247. Daevel's Zweicylinder-Expansionsmaschine mit gleich schweren Kolben * 247. P. Willans' Dreicylindermaschine als dreifache Woolf'sche Maschine und mit Steuerkolben in der hohlen Kolbenstange * 247. P. Brotherhood's sog. Sternmaschine * bez. einfach wirkende Woolf'sche Maschine * und entlastetes Kugelgelenk * 293. Wynne's dreicylindrige Sternmaschine mit kreisenden Cylindern * 294. Parsons' Sternmaschine mit vier kreisenden Cylindern 295. (**262** * 390.) Jacomy's rotirender Motor mit Doppelkolben als Kreuzschleifenkurbel * 295. [**259** * 61.

Dampfmaschine. Teuber's hydrostatischer Umdrehungsanzeiger für Schiffs—n
— C. van der Valk's Dampfdrosselventil zum Ausgleichen der Spannungsschwankungen **259** * 340. [Dampfzuleitungsrohr **259** * 341.
— Schönheyder's sog. Victoria-Oeler für — mit Einführung des Oeles in das
— Wells' Compound— mit Gewichtsausgleichung **259** * 428. [Regulator.)
— Neuerungen an Regulatoren für —n **259** * 433. **261** * 185. 552. **262** 332. (S.
— Neuerungen an Dampfpumpen **259** * 477. (S. Pumpe.)
— Neuerungen an zusammengesetzten Kurbelwellen für Schiffs—n **259** * 534.
— Ogden's sog. Manchester-— mit Doppelhähnen zur Dampfvertheilg. **260** * 12.
— Schichau's selbstthätiger Dampfdruck-Minderungsapparat für Compound—n zum Einlassen von frischem Dampf in den Zwischenbehälter **260** * 16.
— —n des Wasserwerkes zu Lille; von der Compagnie de Fives-Lille **260** * 49.
— Gebr. Moore's Klein— mit schwingendem Cylinder und leichter Umsteuerung für Aufzüge u. dgl. **260** * 52.
— Zwillings-Tandem-Compound— von 1200 Pferd; von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston und Co.; von Ludwik **260** * 193.
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender —n-Kolbenstangen **260** 235.
— Hlawatschek's bez. W. Ashton's summirender Indicator **260** * 241.
— Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von N. Wheeler **260** * 298.
— W. Meyer's schnell laufende — mit rotirendem Kammerschieber für elektrische Beleuchtungsanlagen u. dgl. **260** * 357.
— W. Gerhard's Geschwindigkeitszeiger für Fördermaschinen **260** * 360.
— Neuerungen an zwangläufigen und auslösenden Ventilsteuerungen **260** * 539. Zwangläufige Steuerungen: Höffner * 539. H. Widmann * 540. Auslösende Steuerungen: Jahr's Ventilbewegung durch Hebedaumen und Schlufsfedern im Ventilgehäuse * 541. Brockmann's Füllungsänderung mittels Nasenkeil * 542. Affeltranger's Ent- bez. Belastung der Einlafsventile beim Oeffnen bez. Schliefsen * 542.
— Maerz's bez. Jürgens' Oelabscheider für Dampfwasserableitungen **261** * 9.
— Neuere Dreicylinder-—n für Volldruck oder Expansion **261** * 59. Heinzmann's Hohlkolben mit Doppelkammern zur Dampfvertheilung * 59. Otway's Dampfmaschine mit drei schwingenden Cylindern * 60.
— Leman's elektromagnetische Schiebersteuerung für —n **261** * 99.
— Neuerungen an Condensatoren für —n **261** * 145. Oberflächencondensatoren: F. Wheeler's Condensator mit einseitig befestigten Röhren und eingesteckten Umlaufsröhren * 145. W. Beaumont's Condensator mit schraubenartig in einander gewundenen Wellröhren für

Torpedomaschinen * 146. Hocking's Condensator mit zwischen Doppelröhren gebildeten schraubenförmigen Kanälen, besonders zur Gewinnung von Süfswasser auf Schiffen * 147. Einspritzcondensatoren: O. Wirth's Condensator mit radial über einander angeordneten Stäben zur Zertheilung des Wasserstrahles * 148. Alberger und Sault's Verbindung von sog. Injector- und Ejectorcondensatoren mit Pumpen zur Absaugung des Luft- und Wassergemisches * 148. [wasser **261** * 150.

Dampfmaschine. J. Klein's Klein— bez. Speisepumpe für das Condensations-
— Crist's Compound— mit schwingendem Kolben **261** * 192.
— Howaldt's Apparat zur Abscheidung des Oeles aus Dampfwasser **261** * 338.
— Ueber die dreifachen Expansions-—n der Central Engine Works zu West-Hartlepool **261** 443.
— Ueber neuere —nsteuerungen mit kreisenden Schiebern **261** * 449. Heikhaus' Drehschieber mit auf demselben ruhender verstellbarer Expansionsplatte * 449. Weuste's „rohrförmige Steuerwelle mit den Wellenkröpfungen entsprechend spiralförmig gekrümmter Scheidewand" zur Steuerung einer einfach wirkenden — mit drei Cylindern * 450. Mégy's Dampfvertheiler aus zwei in einander steckenden Hähnen für Maschinen mit grofser Umlaufszahl * 451. Hahn zur Steuerung für eincylindrische doppelt wirkende —n; von der Dingler'schen Maschinenfabrik * 452. Klimsch und Ehinger's Drehschieber mit Hohlachse als Abdampfrohr für einfach wirkende —n * 452.
— Bremme's Umsteuerung ohne Coulisse für Schiffs—n u. dgl. **262** * 9.
— Zur Statistik der —n in Preufsen 1885 **262** 93.
— Ueber Neuerungen an auslösenden —nsteuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern, sog. Corlifssteuerungen **262** * 97. * 147. * 495. Berger-André's Bewegung der Einlafsschieber von den Auslafsschiebern * 97. Dampfvertheilung mittels zwei Cylinderschiebern; von P. Kyll * 98, A. Pozdena* bez. Rowland und Twiss 99. Frikart's sog. Rundschiebersteuerung * 99. Goodfellow und J. Ramsbottom's Steuerungsmechanismus * 100. Betriebsmaschine für die Münze in London mit Musgrave's Steuerung; von Maudslay Söhne und Field * 147. J. Farcot's Bewegungsmechanismus für die schwingenden Schieber * 148. Lecouteux und Garnier's — zum Betriebe einer Gebläsemaschine mit von aufsen gesteuerten schwingenden Cylinderschiebern statt Ventilen * 148. Liegende —n mit Steuerung durch schwingende Cylinderschieber auf der Weltausstellung in Antwerpen; von P. van den Kerchove (Compoundmaschine von 400 Pferd) 489, der Société anonyme des anciens Etablissements Cail (150 Pferd) 489, Bollinckx (150 Pferd) bez. E. Boyer (Compoundmaschine von 150 Pferd) 489. Bollinckx's Zusammensetzung des mehrtheiligen Cylinders mit Dampfmantel, Vergrölserung der Heizfläche durch Riffelung der äufseren Cylinderwand bez. Steuerungsmechanismus * 489. v. d. Kerchove's Steuerungsmechanismus bez. Versuchsergebnisse mit seiner Maschine * 491. Boyer's Cylinderzusammensetzung * 495. Hamond's Spinnerei-Betriebs— mit neben einander liegenden Einlafs- und Auslafsschiebern und Selbstabstellung bei zu schnellem Gange * 495.
— Hedges' Geschwindigkeitszeiger mit senkrechter umlaufender Flüssigkeitsröhre für schnell gehende —n **262** 187.
— Butler's Zwillings-Compoundmaschine für kleine Dampfboote u. a. **262** * 206.
— Querhäupter für —n; von der Straight Line Engine Co. **262** * 207.
— Zur Theorie der Centrifugalregulatoren; von Valet **262** 332. [Gebläse.)
— Ueber Neuerungen an ausgeführten Luftverdichtungspumpen **262** * 386. (S.
— Parsons' — mit 4 kreisenden Cylindern zum unmittelbaren Antriebe von Dynamomaschinen, Flügelpumpen, Gebläsen o. dgl. **262** * 390.
— Stransky's ruckweise Hin- und Herbewegung des Steuerschiebers an —n mittels federnden Kniegelenkes **262** * 392.
— Fidler's Umsteuerung für —n mit einem Excenter und Gleitrahmen, besonders für Schmalspur- oder Strafsenbahn-Locomotiven **262** * 439.
— S. Arbeitsmesser **259** * 525. Lager **262** * 394. * 395. Locomotive **262** * 62. * 145. Regulator **259** * 74. **260** * 119. Schmierapparat **261** * 317. Ab-

dampf s. Condensator **262** 443. Heizung **260** 236. Kreuzkopf s. Drehbank **262** * 109.
Dampfpochwerk. Leavitt's — mit Daumensteuerung und kleinem, vom Dampfdrucke beständig gehobenem Gegenkolben **261** * 239.
Dampfpumpe. Neuerungen an —n **259** * 477. (S. Pumpe.)
— Alberger und Sault's Zwillings— bei sog. Injector- und Ejectorcondensatoren zur Absaugung des Luft- und Wassergemisches **261** * 148.
— J. Klein's — zur Wasserförderung **261** * 150.
— Mason's Regulirvorrichtung für —n **261** * 191.
— Theis' — zur Entwässerung der Schwefelgruben in Sicilien **261** * 322.
— S. Pumpe **261** * 319. 552. [* 517.
Dampframme. Neuerungen an —n mit dem Dampfcylinder als Rammbär **261** Menck und Hambrock's gelenkige Verbindung der Stützнase für die Führungsstange * 517. Gebr. Figee's am Pfahle befestigte Führungsstange 517. Menck und Hambrock's elastische Verbindung des Steuerhalmes mit dem Führungsrahmen * 518.
Dampfschiff. S. Erdölbeförderung **260** 534. **262** * 317. Schiff.
Dampfspritze. Merryweather's schwimmende — für den Hafen von Alexan-
— S. Wasserpfosten **262** * 102. [drien **261** 272.
Dampfturbine. Parsons' — mit hoher Umlaufszahl zum Betriebe von Dynamomaschinen für elektrische Beleuchtungsanlagen u. dgl. **260** * 294.
Dampfwagen. S. Strafsenbahn **261** 272.
Darre. S. Malz **259** * 126. **262** * 264. Rübenschnitzel s. Zucker **259** * 41.
Daumen. A. Dietrich's federnde Hebe— **259** * 211.
Decke. S. Zimmer— **262** 284. [472.
Dehnung. S. Aus—. Photographiepapier **260** 414. Papier— s. Festigkeit **259**
Dengelmaschine. J. Eckhardt's — mit Stellvorrichtung zur Regelung der Schlagstärke **262** * 67. [Salpetrigsäure **259** 196.
Desinficiren. Langbein's Verfahren zum — von Flüssigkeiten u. dgl. mittels
— Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze; von Rohn **260** * 402.
Schimmel's grofser viereckiger zerlegbarer Desinfectionsapparat 403. Desinfectionsanstalten mit einem oder mehreren Apparaten * 403. Schimmel's kleiner runder Desinfectionsapparat mit aushebbarem Korb bez. mit Heizung durch einen Dampfmantel für die deutschen Garnisonslazarethe * 404. L. Lorenz's Desinfectionsofen mit Aufhängung der Gegenstände unmittelbar über der Dampf erzeugenden Flüssigkeit * 405. Redecker und Nauls' Desinfectionsapparat mit trockener Hitze 406. W. Lyon's Desinfectionsapparat mit trockener Hitze und Dampfwirkung unter gänzlichem Abschlusse der Luft; von Manlove, Alliott und Fryer * 406. Bacon's fahrbarer Desinfectionsapparat mit zwei getrennten Feuerungen * 406. S. Parker und Blackman's Apparat zum — von Lumpenballen 407. F. Diehl's Apparat zur Desinfection von Wohnräumen, Stallungen, Eisenbahnwagen u. dgl. mittels durch Dampfgebläse zerstäubten chemischen Mitteln 408. Rosenfeld's fahrbarer Desinfectionsapparat mit besonderer Mischvorrichtung 408. Redard's Dampfüberhitzung zur Desinfection von Eisenbahnwagen 408. Schimmel's Desinfectionsapparat zur Behandlung beladener Eisenbahnwagen 409. [dungsstücke, Wäche u. dgl. **261** * 340.
— L. Lorenz und Henneberg's Desinfectionsapparat, sog. Desinfector, für Klei-
— S. Abfälle **262** * 120. Lüftungsapparat **261** 414. Wasserreinigung **261** 178.
Desintegrator. S. Schleudermühle. [Eisenvitriol s. Dünger **259** 431.
Destilliren. Neuere Spiritus-Destillirapparate **259** * 224. (S. Spiritus.)
— Pearce's Wasserdestillirapparat für Rettungsboote mit Wärmeerzeugung durch Reibung **259** * 314. [**259** * 315.
— Liedbeck's Destillationsschleuderapparat für stark schäumende Flüssigkeiten
— Hirzel's Apparat zum Reinigen und — von Erdöl, Theer u. dgl. **260** * 35.
— A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Destillirapparate **260** * 125.
— Destillationsapparate für Erdöl in Baku **260** * 433. 481. * 525.
— W. Richter und R. Lorenz's Apparat mit schwingender oder drehender Trommel zum — von Metallen **261** * 128.

Destilliren. S. Ammoniak **259** * 177. Fettsäure **261** * 221. Glycerin **259** * 318. Gaskohle s. Leuchtgas **262** 141.
Dextrin. Ueber den veränderlichen —gehalt im Weizenmehle; von Kick **260** [153.
— S. Diastase **259** 369.
Dextrose. Virneisel's Behandlung von Kartoffelpreßlingen für — **259** 571.
Diamant. Th. v. Lukowitz's —halter für Mühlsteinschärfmaschinen **259** * 386.
— S. Drehapparat **260** * 69.
Diastase. Bestimmung der —wirkung von Malzauszügen; von Lintner **259** 335.
— Ueber die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung der — auf Stärke; von H. Brown und Morris **259** 369.
Dichte. Lux's Apparat zur Bestimmung der — von Gasen **261** * 214.
— Specifische Gewichte einiger Salzlösungen (essigsaures Kalium, essigsaures Natrium bez. Kalialaun); von Gerlach **262** 95.
— Zehnder's Bestimmung der — leicht löslicher Körper **262** 383.
— S. Rübe **259** 381. Arsengehalt s. Schwefelsäure **261** 134. Brix- bez. Baumé-Grad s. Zucker **261** 483.
Dichtung. S. Faser **262** 549. Filterpresse **260** * 560. Hahn **260** * 298. * 544. Rohrkuppelung **259** * 534. **260** * 162. * 452. Schlauchkuppelung **259** * 114. **261** 237. Asbest— s. Dampfkesselrohr **259** * 488. Stopfbüchsen— s. Eismaschine **260** 503. * 505.
Didym. C. v. Auer's Glühlicht mit Verwendung von — **259** 413.
Diffusion. S. Zucker **262** 478.
Dimethylanilin. Zur Kenntniß des —s; von V. Merz und Weith **261** 227.
Dipiperidyl. Liebrecht's Darstellung des —s **259** 148. **262** 421.
Dismembrator. S. Schleudermühle **259** * 394. **260** * 1.
Docht. S. Erdölbrenner **260** * 175. **261** 81. 144. **262** * 73. 416. * 458.
Dolerit. S. Festigkeit **259** 52.
Dolomit. S. Festigkeit **259** 52. [* 508. (S. Weberei.)
Doppelsammt. Neuerungen bei der Herstellung von —: von Rohn **262** * 445.
Doppelschreiber. S. Telegraph **261** * 108.
Dorn. S. Biegemaschine **262** 252. Drehbank **261** * 420.
Draht. Ueber Vorzüge des Eisen—es und des Kupfer—es zu Telegraphenleitungen; von Preece **260** 187.
— Batchelor-Elliot's dicht geschlagenes einfaches —seil aus Form— bez. Latch's Verwendung desselben als Röhre **261** * 458.
— de Combette's selbstthätige —klemme für elektrische Leitungen **261** * 548.
— Hardt's —geflechtschaufeln statt Blechschaufeln für Darrapparate u. dgl. **262**
— F. Vogel's Fettbeize zum —ziehen **262** 285. [267.
— Ueber das Ziehen des —es ohne Beizung mit Säuren (dafür Glühen im Bleibad); von H. Wedding bez. Bädeker **262** 544.
— —band s. Treibriemen **259** * 112. —bürste s. Müllerei **259** * 202. —geflecht s. Sieb **261** 224. —seil s. Förderung **259** * 102. 429. Leichtschmelziger Sicherheits— s. Elektricität **259** 290. Telegraphen— s. Anstrich **260** * 267.
Drehapparat. Haubold's Diamantapparat zum Abdrehen von Papierwalzen im Kalandergestelle **260** * 69.
Drehbank. — mit Revolversupport zur Herstellung von Schrauben, System Brown und Sharpe; von Heilmann-Ducommun und Steinlen **259** * 63.
— Lüben und Buhse's Schrauben- und Muttern- — zum gleichzeitigen Verarbeiten von zwei Eisenstangen **259** * 298.
— J. Bauer's selbstspannendes —futter **259** * 350.
— N. Blum's Gewinde— mit Bewegung des Werkzeugträgers von der Leitspindel durch stellbaren Zwischenhebel **259** * 351.
— Gebr. Japy's Maschine zum Abdrehen von Wellen mittels Schneidbacken und Drehstählen **260** * 198.
— Marr's Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene für Gewinde-Drehbänke **260** * 200.
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender Kolbenstangen **260** 235.
— W. Ebert's Klemmfutter für Holzdrehbänke **260** * 257.
— Leidig und v. Flotow's Holz— zur Massenerzeugung kleiner Gegenstände (Spunde, Knöpfe, Spulen, Pfropfen, Nägel u. dgl.) **260** * 365.

Drehbank. — für Eisenbahnwagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works **260** * 400.
— — zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon **260** 477.
— Dolizy's Gewindeschneid- — mit besonderer Supportconstruction **260** * 492.
— Landis' Mitnehmer für Drehbänke **260** * 494.
— Gebr. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von Profilen **260** 568.
— Siewerdt's — mit Schnecke und Zahnstange zum Gewindeschneiden, Längs- und Plandrehen **261** * 10. [Niles Tool Works **261** * 67.
— Abdreh- und Bohrmaschine mit wagerecht liegender Planscheibe; von den
— J. Phillips' Hilfswerkzeuge zum Nachdrehen von fertigen Schraubenbolzen u. dgl., Ebnen der Stirnflächen an Knierohrflanschen u. dgl. bez. Abstechen
— Budd's Rosetten — **261** * 327. [von Rundstäben und Röhren **261** 273.
— J. Lang's Plan— **261** 401.
— Noble's ausdehnbarer Dorn für Drehbänke; von der Britannia Co. **261** * 420.
— Martignoni's Stahl für Supportdrehbänke **261** * 457. [stangen **261** * 520.
— Stevens' selbstthätige — für Spunde, Holzringe u. dgl. aus viereckigen Holz-
— Doppel- — für Hartgufswalzen; von der Werkzeug- u. Mf. Oerlikon **261** 549.
— W. Herrmann's — zum Ausdrehen der kegelförmigen Löcher für Kurbelzapfen
— Reinecker's —spitzen-Schleifapparat **262** * 68. [u. dgl. **262** * 11.
— Reynolds und Mc Naughton's Vorrichtung zum Drehen verdeckter Gabelzapfen an Locomotiv-Kreuzköpfen u. dgl. **262** * 109.
— Neuere Maschinen zum Richten und Ankörnen von Wellen für das Abdrehen **262** * 110. (S. Richtmaschine.)
— Neuerungen an stellbaren —brillen (sog. Lünetten) **262** * 211.
J. Pohl's —brille mit Rollen * 211. E. Zimmermann's gleichzeitige Verstellung der Führungsbacken * 211. Pichot's —brille beim Abdrehen kegelförmiger Werkstücke * 212. Potter's Lünette für Uhrmacher, Goldarbeiter u. s. w. 212.
— Pape's Holz — mit Formscheiben für kantige u. dgl. Gegenstände **262** * 442.
Drehkrahn. S. Hebezeug **260** * 499. 501.
Drehmaschine. Ab— s. Drehbank **261** * 68.
Drehschieber. S. Absperrschieber **261** * 237. —steuerung s. Dampfmaschine **260** * 12. **261** * 449. **262** * 97. * 147. * 489.
Drehung. S. Umlaufszeiger **259** * 61. **260** * 245. **262** 187. [547.
Droschke. Gefahr der —nheizung mittels Prefskohlen; von Bellencontre **261** — S. Radreifen **262** 238.
Drosselventil. C. van der Valk's Dampf— zum Ausgleichen der Spannungsschwankungen im Schieberkasten einer Dampfmaschine **259** * 340.
— Schäffer und Budenberg's Regulator- — zugleich mit Handstellung **259** 433.
— S. Druckregler. Regulator **260** * 119.
Druckcylinder. O'Neil's — für Baumwollspinnmaschinen **259** 241.
Drücken. Vorrichtungen zum — von Blechbüchsen, Kartätschenhülsen u. dgl.; von der Compagnie des Ateliers de Saint-Etienne **261** * 521.
Druckerei. H. Carly's bez. Haufler's Walzenwaschapparat für —en **259** 52.
— Grahl und Hoehl's Antrieb der Trommel an Tapeten-Druckmaschinen ohne Unterbrechung beim Abheben **259** 289.
— Grofsheim's abschleifbare Druckplatten zur Nachahmung von Marmor, Holzmaser u. dgl. für Benutzung eines Musters ohne Nachgravirung **260** 331.
— Thubini's Fernschreibapparat mit Prefswasserbetrieb **260** 331.
— Lawrence's Guillochirmaschine für Lithographiesteine u. dgl. **261** * 196.
— Braithwaite's Einrichtung zum Niederlassen von Druckformen u. dgl. in den Maschinensaal **261** * 455.
— Mäser's Zurichtung von Druckflächen durch Ausschaben derselben **262** 332.
— Glycerinzusatz zur Papierfeuchtung für schnell trocknende Druckfarben **262** 383.
— Herstellung von Druckwalzen aus Weifsmetall; von Dépierre **262** 427.
— Wezel's Sandstrahl- bez. Zerstäubungsapparat zum Rauhen und Aufstreichen von Metallplatten zum Umdruck u. dgl. **262** 485.
— S. Zeugdruck. —maschine s. Zahnstangenfräsmaschine **262** 484. Kupfer-

bez. Zinkdruckplatte s. Photographie **260** 417. 419. Letternfräsmaschine s. Fräse **261** * 365. [**261** 182.
Druckmesser. Manometer-Probirvorrichtung der Oe.-U. Staatsbahn-Gesellschaft — Amagat's — für Apparate zum Zusammendrücken von Gasen und Flüssig- — S. Barometer. Manometer. [keiten **262** * 115. * 363.
Druckregler. Bray's Gas— für Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens der Flammen **260** * 502.
— Neuerungen an Gas—n **261** * 21. (S. Leuchtgas.) [* 456.
— Oakley und Beard's — mit Blasebalg und Schraubenventil für Prefsgase **262**
— — mit stellbarer Federbelastung des Gewichtshebels; von P. Schmidt bez.
— S. Drosselventil. [der Actienges. Schäffer und Walcker **262** * 298.
Druckwalze. S. Druckerei **262** 427.
Dunen. S. Kapok **262** 164.
Dünger. A. Müller's Verwerthung von Blut zu Düngezwecken **259** 55.
— Ueber die Aufbewahrung des Stallmistes; von Holdefleifs **259** 195.
— Cahen's Herstellung von Calciumphosphat aus Phosphoriten **259** * 270.
— Ueber den —werth des Adlerfarnes; von Hornberger **259** 292.
— Wirkung der Elektricität und verschiedener — beim Rübenbaue **259** 381. (S.
— Ueber Gerstenanbauversuche; von Maercker **259** 430. [Rübe.)
— Wirkung des Eisenvitrioles auf den Pflanzenwuchs; von O. Kellner **259** 431.
— Einwirkung der Düngemittel auf die Keimung; von Jarius **259** 571.
— R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in —n u. dgl. **260** 432.
— Zur Verwerthung Phosphor haltiger Schlacken **260** 470. (S. Schlacke.)
— Ueber die Wirkung der aus basischen Schlacken hergestellten Düngemittel; von Hoyermann bez. Frank **260** 471. 472.
— Holdefleifs' Untersuchung von Peiner Phosphatmehl **260** 473.
— F. Barbe's Düngemittel aus Sägespänen und syrupförmiger Phosphorsäure
— v. Stein's Verfahren zur Darstellung von Blut— **261** 315. [**261** 94.
— Ueber den Düngewerth der Abwässer aus Städten; von Tidy **261** 354.
— Zur Bildung und Verwendung der beim basischen Verfahren erhaltenen Schlacke zu Düngemitteln; von Hilgenstock bez. Scheibler **261** 399.
— Ueber die Wirksamkeit gemahlener basischer Schlacken als Düngemittel; von Stutzer **261** 447. [Menge Stickstoff **261** 479.
— Hellriegel's Feststellung der zur Entwickelung der Zuckerrübe nothwendigen
— v. Maltzan's Darstell. von Magnesiumsulfaten mittels Schwefligsäure **262** 192.
— S. Lederabfälle **261** 403. Stickstoffbestimmung **259** 553. Torfstreu **259** 521.
Duplirmaschine. Neuere Abstellvorrichtungen an —n für Zwirnerei u. dgl.
— Gewebefaltmaschine s. Appretur **260** * 462. [**259** * 252. (S. Spinnerei.)
Durchweichung. —sgrube für Eisen s. Wärmofen **260** * 272. * 273. **261** 308.
Durchziehmaschine. S. Färberei **259** * 78.
Düse. S. Schmiedefeuer.
Düte. S. Papiersack **260** * 553.
Dynamit. S. Sprengstoff **261** 27. [* 49. 189. * 337. (S. Elektromotor.)
Dynamomaschine. Neuerungen an —n **260** * 74. 188. **261** * 405. * 497. 503. **262**
— S. Arbeitsmesser **259** * 529. Dampfmaschine **259** * 58. * 247. * 295. **260** * 357. **261** * 451. **262** * 390. Dampfturbine. Elektromotor **260** 188. **262** 547. Eisenbahn **262** * 216. Gasmotor **260** 237. Getriebe **261** * 195. Regulator **259** * 74. * 436. **260** * 119. **261** 189. 191. * 333. **262** * 340. Beleuchtung s. Eisenbahnzug **260** 332.
Dynamometer. S. Arbeitsmesser **259** * 525. Regulator **259** * 437.

E.

Ebonit. S. Vulkanfiber **262** 549.
Ei. —gelbersatz s. Gerberei **260** 476.
Einbruch. S. Sicherheit **262** * 259.
Einlegearbeit. Spatz's Verfahren zur Nachahmung von —, sog. Marqueterie, für Knöpfe, Schmuckkästchen, Mappen u. dgl. **260** 93.
Einsatz. —härtung s. Härteofen **261** * 293.
Eis. Ueber die Verwendung von Kältemaschinen insb. über Linde's mechanische Luft- und Gährbottichkühlung in Bierbrauereien u. dgl. **259** * 35.

Eis. Kalai, Herzfeld und Kohn's Kühlung von Maisch- und Bierwürze durch Ammoniakgas einer Absorptions—maschine **259** * 39.
— H. Rothe's —schrank mit thunlichster Kälteausnutzung **259** * 222.
— Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen **259** * 262. **260** * 503.
259: Windhausen's Vacuummaschine zur Erzeugung von kaltem Wasser * 262. Concentrationsapparat für verdünnte Schwefelsäure; von dem Internationalen Vacuum-—maschinenverein in Berlin * 264. Egells' Absorptionsgefäfs zur Vergleichmäfsigung der Arbeit in der Vacuummaschine * 264. Welz's Refrigator zu gleichem Zwecke * bez. Concentrator für die verdünnte Säure * 265. Kux's stetig wirkender Absorptionsapparat * 265.
260: Neuere Abdichtungs- bez. Schmiereinrichtungen für Ammoniak-Compressionsmaschinen; von Linde 503, Asche * 504, Fixary * 505. Fixary's Abscheidung des von den Ammoniakdämpfen mitgerissenen Schmieröles * 505 bez. Apparat zur Erzeugung kalter Luft und kalten Süfswassers auf Schiffen u. dgl. * 506. Raydt's Kohlensäure-Dampfmaschine zur —erzeugung * 506. Pictet's Compressor für Schwefligsäure bez. Füllung der —maschine mit einem Gemische von Schwefligsäure mit Kohlensäure, sog. „Liquide Pictet“ * 507.
— Fünfstück und Rühle's —schrank ohne doppelte Blechwand **260** 477.
— Neuerungen in der Herstellung von Klar— **261** * 459.
Einleitung 459. O. Kropff's Verwendung sehr kalter Luft statt abgekühlter Salzlösung zum Gefrieren * 460. Osenbrück's Rieselapparat mit Drehbewegung oder feststehend bez. Zellenschwingung mittels Kurbelmechanismus * 461. Effertz's festliegende Zellen und Wasserbewegung mittels Pumpwerk * 462. A. Walther's Wasserbewegung durch Rührvorrichtung * 462. Raydt's Entluften des Gefrierwassers mittels Wasserstrahlgebläse * 463. Zur Herstellung von Klar— mittels destillirten Wassers 463.
— Neuere —maschinen für Kleinbetrieb **262** * 173.
A. Schulze's —apparat mit Ammoniakabsorption * 173. Vacuum-Kältemaschine für Handbetrieb; von dem Internationalen Vacuum-—maschinen-Verein * 173. Fixary's kleine —maschine mit Ammoniakcompression * 174.
— S. Kühlapparat. —gang s. Schütze **260** * 304.
Eisen. Festigkeit von —blechen für Dampfkessel; von Weinlig **259** 20.
— Verschiedene Sätze zur Darstellung von Siemens-Martin— **259** 54.
— Knoop's Legirung aus — und Nickel o. Kobalt zu Prefsglasformen **259** 195.
— Glöckner's Verfahren, Gufs— zum Verzinnen geeignet zu machen **259** 241.
— Kalmann's Bestimmung des Phosphors im Roh— und Stahl durch Glühen mit Magnesia und Alkalicarbonat **259** 242.
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen **259** * 361. **260** * 270. **261** 296. 392.
259: W. van Vloten's Gichtapp. mit Doppelkegel für Hochöfen * 361. Macco's verbundener Cowper- und Whitwell-Winderhitzer * 362. Lürmann's Brennereinrichtung für Winderhitzer und Dampfkesselfeuerungen 363. Rollet und R. M. Daelen's Verfahren zur gleichzeitigen Entfernung des Schwefels und Phosphors aus Roh— im Kupol- und Flammofen * 364. Schliwa und Gildemeister's gleichzeitige Entfernung des Schwefels und Phosphors in der basischen Birne 365. A. Hansen's Reduction des in der basischen Birne entphosphorten —s 366. Greiner und Erpf's Kupolofen mit getrennter Windzuführung * 366. J. Hansen's Kupolofen mit Nacherhitzer und Abfallschmelze für gasförmiges Brennmaterial * 367.
260: Giefspfanne zum Ablassen von Flufs— in die Formen mit Abschlufs der Luft; von der Compressed Steel Company in Cleveland * 270. Kurzwernhart und Bertrand's Form zum Giefsen kleiner Flufs—blöcke ohne verlorenen Kopf * 271. Gjers' Durchweichungsgruben mit innerer oder äufserer Heizung * 272. Kirk's Ofen zum Warmhalten von Flufs—blöcken * 273. A. Davy's Birneneinrichtung für Kleinbessemereien * 274. Ueber Zusammensetzung der Birnenböden in amerikanischen Bessemerwerken; von Trasenster * 274.
261: Ueber Forsberg's Frischfeuer mit drei Herden u. verstellbarer Bodenschraube, sog. schwedischer Herd, bez. neuer Gasgenerator und Schweifsofen mit Windwärmapparat; von J. v. Ehrenwerth * 296. Ueber den Wind-

frischprozefs für Roh— mit mittlerem Gehalte an Silicium und Phosphor nach dem Verfahren des sog. Uebergiefsens; von F. Kupelwieser 303. Darstellung blasenfreien Flufs—s durch Verbindung des Bessemerprozesses mit einem Herdflammverfahren; von der Société des Aciéries de Longwy 306. E. Baumann's feuerfeste basische Steine bez. Herstellung eines Bindemittels für dieselben 308. Ueber den Betrieb der Gjers'schen Durchweichungsgruben in den Darlington Steel Works; von R. M. Daelen 308. Ueber Saigerungserscheinungen beim Flufs— bez. neuere Untersuchungen über die Formen des Kohlenstoffes (Graphit, Cementkohle) in — und Stahl bez. Versuche, beim Glühen von Weifs— Graphit zu bilden; von Ledebur 392. 393. Ueber den Betrieb des Herbertz'schen Dampfstrahl-Kupolofens; von Beckert 397. Zur Bildung und Verwendung der beim basischen Verfahren erhaltenen Schlacke zu Düngemitteln; von Hilgenstock bez. Scheibler 399.

Eisen. Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen **260** 81. 90.

— Kleinbessemerei in Avesta; von Fritz Fischer **260** 140.

— Wiborgh's colorimetrische Schwefelprobe für — **260** * 179.

— Die Vorzüge des —drahtes zu Telegraphenleitungen; von Preece **260** 187.

— Analyse der Hochofenschlacke vom Hüttenwerke Betlér; von Lipp **260** 333.

— Herstellung von sog. Ferro-Neusilber bez. Nickelstahl; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel **260** 378. **262** 333.

— C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase **260** * 380.

— Hohe Leistungsfähigkeit von Bessemerhütten (Cambria-Hütte, Scranton-Hütte) in Nordamerika **260** 427.

— Zur Wiederherstellung verbrannten Gufsstahles; von Merlett **260** 428.

— Ueber Schlacken, deren Verarbeitung u. Verwerthung **260** 469. (S. Schlacke.)

— Analysen von Frisch— und Stahl; von Schneider, Lipp u. Peterson **260** 523.

— Lajoie's durch Dampf, Wasserdruck oder von Hand verschiebbare Kreissäge zum Abschneiden warmer —blöcke, Schienen u. dgl. **261** * 13.

— Einflufs der sog. Blauhitze auf Stahl und —; von Stromeyer **261** 46. 138.

— Einwirkung von Schwefelsäure auf —; von Lunge **261** 131.

— Eigenthümlicher Bruch stählerner Dampfkessel **261** 138.

— Ueber die specifische Wärme des —s; von Pionchon **261** 142.

— Ueber unmittelbare Herstellung von — und Stahl aus mit Melasse geformten pulverigen —erzen; von Kosmann **261** 176.

— Conley's Reduction zu Ziegeln gepreister pulveriger —erze **261** 178.

— Entfernung des Rostes von eisernen Maschinentheilen **261** 226.

— Zur Untersuchung von — und —erzen **261** 260.
Donath und Jeller's Bestimmung von —oxyd neben Thonerde 260. Barlow's Bestimmung des Mangans neben — 260. Zur Bestimmung des Mangans; von Meineke (mittels Permanganat), Fr. Müller (mittels Wasserstoffsuperoxyd) 261. Reinhardt (gewichtsanalytisch mit Bromgas) 262, Belani bez. Reinhardt (mittels Bromwasser) 262, Hampe bez. Reinhardt (Chloratverfahren) 263. R. Zimmermann und N. Wolff (mafsanalytisches Verfahren) 264. Zur Bestimmung des Phosphors in —; von E. Wood, Makintosh, v. Reis (gewichts- und mafsanalytisch) 265, Meineke 267, Hufs 269.

— Ueber Texturveränderungen des Stahles bei Erhitzung und bei Abkühlung (Begriff der Cement- bez. Härtungskohle); von Brinell **261** 341. 393.

— Ueber den Werth des Thomasflufs-Schmied—s als Constructionsmaterial; von Tetmajer **261** * 427.

— Verfahren zur Verarbeitung von Spath—stein und Zinkblende; von der Actiengesellschaft des Silber- u. Bleibergwerkes Friedrichssegen **261** 550.

— W. Werner's fahrbare Stab—-Brechmaschine **262** * 66.

— Ueber die Blaubrüchigkeit des —s; von Ledebur **262** 166.

— Koffler und Zwierzina's Verfahren zum Ueberziehen verzinkter —gegenstände mit Metallen oder Legirungen auf heifsem Wege **262** 189.

— de Méritens' Verfahren zum Brüniren von — und Stahl mittels des elektrischen Stromes **262** 285.

Eisen. L. Blum's Nachweis von Mangan neben — **262** 335.
— Verfahren der Bestimmung von Silicium in —; von Strick **262** 384.
— Vergleichende Versuche über die Schweifsbarkeit des Flufs- und Schweifs—s; von Bauschinger **262** 543.
— Veränderungen der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit (Blaubruch) von — bei gewissen Erwärmungsgraden; von Cornut **262** 544.
— S. Blech. Bleigewinnung **260** 379. Dampfkessel **261** *491. Draht. Elektrolyse **259** 92. Festigkeit **259** *355. **260** *69. Gielserei. Metallbearbeitung. Schmiermittel **261** 447. Walzwerk. Weifsblech. —ausscheidung s. Schlackenmahlen **260** 472. —säule s. Feuerlöschwesen **259** 52. —späne s. Sortirapparat **259** *23. — statt Zink s. Batterie **260** 286. Gufs— - statt Kupferkessel s. Kochapparat **262** 368. Puddelofen s. Dampfkessel **260** *55. Schweifs—blech s. Lochen **262** 257. Vernickeltes — s. Analyse **261** 275.
Eisenbahn. Guyenet's App. zum Ver- und Entladen von —schienen **259** *9.
— Die Signalstellvorricht. der London u. North-Western—; von Webb **259** 53.
— F. Rogers' Stationsanzeiger für —wagen **259** 145. [bahng. **259** 241.
— Locomotiv-Signallaterne (mit Erdöl) für Nebenbahnen; von der Oe.-U. Staats-
— W. Sellers' eiserne, das Schwinden gestattende Formen für —wagenräder aus Gufsstahl **259** *303. [angehängten Wagenzahl **259** *342.
— Kapteyn's Controlvorrichtung für Westinghouse-Bremsen zur Angabe der
— Mittheilungen aus russischen Versuchsanstalten über Festigkeitsuntersuchungen an —material; von P. Zetzsche u. A. **259** *355.
— Forbes und Timmis' elektrische Bremse für —wagen **259** *456.
— H. Davis' Sicherungsverschlufs an —signalen **259** 472.
— Phelps' bez. Edison und Gilliland's Verfahren zum Telegraphiren zwischen einem fahrenden —zuge und den Stationen **259** *547.
— Pintsch's Heizung von —wagen mittels geprefsten Leuchtgases **260** *32.
— Die elektrische — zwischen Bessbrook und Newry; von Hodgkinson **260** 45.
— Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum Imprägniren von —schwellen mittels Kreosot **260** *75.
— Langley's hydraulischer Bremsbuffer für Bahnhöfe **260** 92.
— J. Hall's Nothsignal ohne Zugleine für —züge während der Fahrt **260** *118.
— Goering's selbstthätiger Apparat zur Anmeldung des Abganges der —züge in den Warteräumen **260** 141. [Krauls **260** *160.
— Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik
— Decauville's leicht zu verlegende — (sog. Feld—) **260** *266.
— P. Fowler's Kippwagen zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen **260** 284.
— Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme **260** *299. (S. Hebezeug.)
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen **260** *305.
Reckenzaun's mittels Accumulatoren betriebener Strafsenbahnwagen; von Zacharias *305. Versuche in den Kohlengruben zu Drybrook zur Bewegung der Hunde 314. Ueber die elektrisch betriebenen Hochbahnen in New-York und in Baltimore bez. Daft's elektrische Locomotive *315.
— Elektr. Beleuchtung von Zügen mit Dynamobetrieb; von Stroudley **260** 332.
— Drehbank für —wagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works **260** *400.
— Diehl's, Redard's bez. Schimmel's Desinfection von —wagen **260** 408. 409.
— Die Hochbahn mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York **260** 476.
— Abt's Zahnstangensystem für Bergbahnen sowie Locomotiven für dasselbe; von der Maschinenf. Efslingen bez. der Locomotivf. Winterthur **260** *489.
— Cysternenwagen zur Beförderung des Erdöles **260** 533. **262** 467.
— Berlier's Schienen für elektrische Strafsenbahnen **260** *570.
— Elieson's durch elektrische Accumulatoren betriebene Strafsenbahnlocomotive
— Atwater's Elektromotor für —betrieb **261** 141. [**261** *65.
— Strafsenbahn-Fahrzeuge auf der Ausstellung zu Antwerpen 1885 **261** 272.
— J. Baker's Radreifen-Abkühlapparat mit Wasserbad **261** *328.
— Siemens und Halske's auf Schienendurchbiegung beruhender Stromschliefser für selbstthätige —signale **261** *372. [*497.
— Meigs' Hochbahn mit billigem und gedrungenem Unterbaue **261** *546. **262**

Eisenbahn. Mekarski's Entwurf einer Prefsluftlocomotive für die Pariser Stadt—
— Heinke's gefahrlose —wagen-Kuppelung **262** * 108. [**262** * 6.
— Diener und Mayrhofer's selbstthätiger Stromschliefser für —signale und Apparat zum Verzeichnen der Signale und des Laufes der Züge **262** * 117.
— Die gröfste Eilzugmaschine der Welt: Estrade's Locomotiv- und Wagenconstruction **262** * 139.
— T. Crampton's neues Eilzugmaschinensystem **262** * 145.
— Sprague's Führung der Leitungen für elektrische —en **262** * 216.
— Julien's mit elektrischen Accumulatoren betriebener Strafsenbahnwagen mit J. Huber's selbsthätiger Schaltvorrichtung **262** 235.
— Strahlschirme aus mit Nickel plattirtem Stahlblech für Laternen an —fahrzeugen u. dgl.; von Sartiaux **262** 237.
— Dixon und Abbot's tragbarer Biegeapparat für —schienen u. dgl. **262** * 253.
— T. Paul's elektrisches Hilfssignal für —züge **262** * 306.
— Watkins und Strachan's Achslager für – fahrzeuge **262** * 354.
— Robinson's fahrbare Werkstätte für Bearbeitung von —schwellen **262** 381.
— Dechant's Führung der —-Signaldrähte durch ölgefüllte Röhren in Curven **262** 484. [Zahnrädern für Zahnstangenbetrieb **262** * 496.
— Klose's Locomotive mit freien Triebrädern für Adhäsions- und gekuppelten
— Meigs' bez. Lartigue's Einschienenbahn **262** * 497.
— Schienenunterstützungen aus Naphtaabfällen an Stelle von Steinwürfeln bei der Transkaspischen — **262** * 545.
— Zur Statistik der —en der Erde 1884 **262** 546.
— S. Geldbahn **259** * 455. Locomotive **262** 234. Signalwesen. Strafsenbahn. —schiene s. Brechmaschine **262** * 66. —wagen s. Heizung **261** 547.
Eisencyan. S. Cyan **259** 242.
Eisenoxyd. S. Thonerde **260** 137. Eisenphosphat s. Dünger **260** 432.
Eisenvitriol. Wirkung des —es auf den Pflanzenwuchs: von O. Kellner **259** 431.
— S. Gypshärten **259** 335. Wasserstoff **262** 243.
Eisschrank. H. Rothe's bez. Fünfstück und Rühle's — **259** * 222. **260** 477.
Eiweifs. Marx's Herst. abwaschbarer Wäschestücke mittels — u. a. **260** 430.
Ejector. —condensator s. Dampfmaschine **261** * 148. [**262** 47.
Elaïdin. Zur Kenntnifs der — -Reaction: von Archbutt bez. Finkener **261** 311.
Elektricität. F. de Lalande und J. Charpentier's bez. L. Miller's Mefsapparat (elektrisches Aräometer) für elektrische Ströme **259** * 124. 473.
— Ueber Deprez's Versuche zur elektrischen Arbeitsübertragung zwischen Creil und Paris: von Marinowitch. Sartiaux. M. Levy u. A. **259** 140. **261** 503.
— Legirungen für Sicherheitsdrähte bei elektr. Beleuchtungsanlagen **259** 290.
— Ueber die Empfindlichkeit des Selens gegen Licht und ähnliche Erscheinungen am Schwefel; von Bidwell **259** 331.
— Kosten der elektrischen Beleuchtung und Arbeitsübertragung mittels Batterien: von W. Dietrich bez. Th. Erhard **259** 359.
— Lestelle's Schutz der Weingärten gegen Fröste mittels — **259** 380.
— C. Braune's Rübenanbauversuche unter Anwendung der — **259** 381.
— Jenkin's elektrische Seilbahn (Telpherage) in Glynde **259** * 410.
— Raworth's elektrischer Mefsapp. für Stromstärke und Spannung **259** * 457.
— K. Raab's Mefsinstrument mit schwimmendem Anker **259** 473.
— Ueber die Stärke der Telephonströme: von C. Cross und Page **259** 520.
— Cauderay's Mefsapparat für Ampère und Volt **259** 570. [**260** 45.
— Die elektrische Eisenbahn zwischen Bessbrook und Newry; von Hodgkinson
— Ueber Vorzüge des Eisendrahtes und des Kupferdrahtes zu elektrischen Leitungen; von Preece **260** 187.
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für Leitungsdrähte **260** * 267.
— Hirschmann's Galvanometer mit stellbarem wagerechtem Zeiger **260** 286.
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen: von Zacharias, Reckenzaun bez. Daft **260** * 305.
— Cowles' Schmelzen von Erzen mittels — zur Herstellung von Aluminium. Zink u. dgl. **260** * 378. **261** 174. **262** 189. * 337.
— M. Edelmann's Voltmeter und Ammeter zur Betriebscontrole bei Beleuchtungsanlagen u. dgl. **260** * 467.

Elektricität. Elektrisch betriebene Hebezeuge für Lagerhäuser, Werkstätten u. dgl. **260** * 499. (S. Hebezeug.)
— Bradley's für Gase und Flüssigkeiten undurchlässiger elektr. Leiter **260** 523.
— Berlier's Schienen für elektrische Strafsenbahnen **260** * 570.
— Recordon's Elektromagnete und deren Anwendungen **261** * 24.
— Lippmann's Kugel-Elektrometer **261** 45.
— Mikrophon der Fuller Company in New-York **261** 46.
— Elieson's Elektromotorantrieb für Strafsenbahnwagen u. dgl. bez. durch elektrische Accumulatoren betriebene Locomotive **261** * 65.
— Aron's inductionsfreie Elektromagnetspulen **261** 92.
— Gordon's Vertheilung elektrischer Ströme bei Beleuchtungsanlagen mit Centralstationen **261** 141.
— Nippoldt's Telephonbrücke zum Messen von Erdleitungswiderständen bei Blitzableitern u. dgl.; von Hartmann und Braun **261** * 202.
— Pürthner's App. zur Erzeugung gleichgerichteter inducirter Ströme **261** 402.
— Ueber Neuerungen an Dynamomaschinen **261** * 405. * 497. **262** * 49. * 337. (S. Elektromotor.)
— Leupold's Solenoid mit kegelförmiger Höhlung bez. Wickelung **261** 446.
— Ueber das Sehen in die Ferne mittels — **261** * 467. (S. Sehen.)
— Ueber den Ursprung der atmosphärischen —; von Colladon **261** 492.
— de Combette's selbstthätige Drahtklemme als Ersatz für Klemmschrauben bei elektrischen Leitungen **261** * 548.
— Zeller's elektrischer Umschalter für telegraphische und telephonische Apparate, elektrische Glühlampen u. s. w. **262** * 45.
— Sprague's Führung der Leitungen für elektrische Eisenbahnen **262** * 216.
— Julien's mit elektrischen Accumulatoren betriebener Strafsenbahnwagen mit J. Huber's selbstthätiger Schaltvorrichtung **262** 235.
— —sentwickelung beim Abteufen eines Schachtes **262** 236.
— Ueber das elektrische Leitungsvermögen der Hölzer (Mahagoni-, Fichten-, Rosen-, Pock-, Walnufs-, Teakholz); von Addenbrooke **262** 286.
— Woodhouse und Rawson's Umschalter für elektrische Ströme **262** * 362.
— Drake und Gorham's Versuche über die Dauer von elektrischen Accumula-
— Ueber elektrische Erdströme; von Landerer **262** 430. [toren **262** 382.
— Weston's Strommesser mit Anwendung der Faraday'schen Ströme **262** * 455.
— Elektromechanische Magnetisirung des gehärteten Stahles **262** 485.
— Messungen an elektrischen Maschinen (Edison und Weston). Bogenlampen (Arago, Ball, Brush, Diehl, Richter, van de Poele bez. der Western Electric Co.) und Glühlampen (Edison, Stanley-Thompson, Woodhouse-Rawson, White bez. Weston) **262** 546.
— S. Batterie. Beleuchtung **259** 54. * 170. * 267. * 358. 429. 519. **260** * 119. 257. 332. 428. **262** * 27. 140. Bleiweifs **260** 96. Bogenlampe. Bremse **259** * 456. Chlor **259** 49. Controlapparat **260** * 120. Eisenbahnsignal **261** * 372. **262** * 117. * 306. Elektrolyse. Elektromotor. Element. Galvanoplastik. Glühlampe. Leibbinde **262** 336. Mikrophon. Regulator **259** * 74. **260** * 119. **261** 189. * 190. * 333. Seemine **259** 333. **262** 382. Signalwesen **260** * 213. 382. 478. **261** 226. 385. **262** 18. * 259. * 451. Sortirapparat **259** * 23. Strafsenwalze **259** 240. Telegraph. Telephon. Wärmemelder **260** * 213. Wasserreinigung **261** 178. Wasserstandszeiger **261** 548. Wasserstoff **260** 382. — bei Griesputzmaschinen s. Müllerei **260** 149. Elektrische Zündung s. Erdölbrenner **260** * 175. Erdölmotor **262** * 243. * 292. 351. Explosionsmotor **260** * 544. Gasanzünder **262** * 237. Gasmotor **259** * 153. * 241. Elektromagnetische Schiebersteuerung s. Dampfmaschine **261** * 99. Isolirmaterial s. Vulkanfiber bez. Leatheroid **262** 549. Regulirung s. Uhr **262** * 405. Schützenbewegung s. Weberei **262** * 449. Signalvorrichtung für Sulfitkocher s. Papier **261** 385. Speiserufer s. Dampfkessel **261** * 230. * 277.
Elektrolyse. Ueber elektrolytische Trennungen und Fällungen; von Classen bez. Luckow **259** 92.
— Zur elektrolytischen Verarbeitung von Zinkschaum; von dem Kgl. Hüttenamte Friedrichshütte **259** 291.
— Tamine und E. de Cuyper's Herstellung von Zinnverbindungen **260** 240.

Elektrolyse. Ueber die elektrolytische Zugutemachung der Mitterberger Kupfererze; von Hering **260** 319. [von Chloraluminium **260**. 379.
— de Grousilliers' Herstellung von Aluminium durch elektrolytische Zerlegung
— Zur Untersuchung von gegossenen oder gewalzten Nickelanoden bei Mangangehalt; von Langbein **261** 495.
— Beatson's Entzinnung von Weifsblechabfällen **262** 237.
— Zur elektrolytischen Bestimmung des Kupfers; von Stahl **262** 277.
— de Méritens' Verfahren zum Brüniren von Eisen und Stahl mittels — **262** 285.
— Ueber elektrolytische Zerlegung von Fluorwasserstoffsäure; von Moissan
— S. Bleichen **261** * 180. Galvanoplastik. Harnstoff **259** 104. [**262** 486.
Elektromagnet. Recordon's —e und deren Anwendungen **261** * 24.
— Aron's inductionsfreie —spulen **261** 92. [* 202. **262** * 455.
Elektrometer. S. Elektricität **259** * 124. * 457. 473. 570. **260** * 467. **261** 45.
Elektromotor. Willans' Doppelsolenoid-Regulator für —betrieb **259** * 74.
— Ueber Deprez's —en zur elektrischen Arbeitsübertragung zwischen Creil und Paris **259** 140. **261** 503.
— Sprague's Umschalter für —en zur Stärkenveränderung des magnetischen
— J. Bayley's — für Kleinbetrieb **259** 429. [Feldes **259** * 358.
— Neuerungen an Stromsammlern für Dynamomaschinen **260** * 74.
Ch. de Nottbeck's Kühlung * 74. D. Salomons' Vorrichtung zum beständigen Schmieren * 75. Scharnweber's Bürstenhalter * 75.
— Neville und J. Richardson's elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Dynamomaschinenbetrieb bez. Edmundson's elektrische Beleuchtung des Schlosses Muncaster **260** * 119.
— Zipernowsky und Deri's Regulirung von Wechselstrommaschinen **260** 188.
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen bez. Reckenzaun's — **260** * 305. (S. Eisenbahn.)
— Recordon's Elektromagnete für kleine —en **261** * 24.
— Atwater's — für Eisenbahnbetrieb **261** 141.
— Lindley's Antrieb für Dynamomaschinen durch Triebstockräder mit innerer Verzahnung bei pendelnd aufgehängter Grundplatte **261** 402.
— Ueber Neuerungen an —en (Dynamomaschinen) **261** * 405. * 497. **262** * 49. * 337.
261: Edgerton's Maschine mit aus Bogenstücken zusammengesetztem Anker bez. Stromsammler mit Contactrollen * 405. Barnett's Anker mit auf keilförmige Kerne gewickelten Spulen * 406. F. Newton's Maschine mit rohrförmigem Stromsammler und feststehendem cylinder- oder trommelförmigem Anker * 407. Lever's Wechselstrommaschine mit feststehenden Ankerspulen und feststehenden Magneten * 408. Fuller's Ankerkern aus mehreren Spiralen 408. S. Thompson's Maschine mit zwischen feststehenden Ankerspulen und feststehenden Magneten umlaufendem Inductor * 408. Solignac's Ankerkern aus zwei halbkreisförmigen Stücken bez. Stromsammler aus Zahngetrieben * 408. Bright's Dynamomaschine mit feststehenden Anker- und feststehenden Magnetspulen * 409. Gramme's Gleichstrommaschine mit mehreren Polen * 409. W. Thomson's Maschine mit scheibenförmigem Anker auf senkrechter Welle * 410. Mordey's Ankerkern aus dünnen ringförmigen Platten * 411. Zipernowsky's Wechselstrommaschine mit festem Trommelanker und spiralförmig gewundenen Ankerspulen * 497. Cutten's Feldmagnet mit kegelförmig verjüngten Schenkeln * 497. Elphinstone und C. Vincent's Umschalter zu geeigneter Gruppirung der Elektromagnete * 497. Ball's Maschine mit zwei oder mehr auf einander wirkenden Ankern * 501.
262: Spörel's Anordnung der Ankerwindungen zur Nutzbarmachung der Foucault'schen Ströme * 49. Stockwell's — mit beständiger gleichartiger Wirkung der feststehenden Magnete auf den Anker und beliebiger Umdrehungsrichtung des letzteren * 49. Anker mit gleichmäfsiger Wirksamkeit sämmtlicher Windungen für gleich gerichtete oder für Wechselströme; von der European Electric Co. in New-York * 52. Hopkinson's Verbesserungen der Edison'schen Dynamomaschine an dem Anker und den Elektromagneten 54. Gülcher's verbesserte Wickelung der Feldmagnete zur Erzielung gleichbleibender Klemmenspannung bez. Dynamomaschine für

galvanoplastische Zwecke * 55. Mordey's Abänderung der Schuckert'schen Flachringmaschine mit verkürzten Polstücken, sog. Victoria-Dynamomaschine der Anglo-American Electric Light Corporation * 56. R. Crompton's verbesserter Anker für die Bürgin'sche Dynamomaschine 57. Ferranti, Thomson und Ince's Verbesserungen ihrer älteren Dynamomaschine, namentlich Stromsammler mit Quecksilbercontact * 57. Wechselstrommaschine, sog. „Clerc and Bureau Dynamo"; von der Electric Sun Lamp and Power Co. in London * 59. Weston's selbstthätiger Regulator zur Ein- und Ausschaltung von Widerständen in den Stromkreis der Feldmagnete * 60. Van de Poele's Herstellung der Magnete und Ankerkerne aus Schmiedeisenstangen 60. de Meuron und Cuénod's (bez. Thury's) Dynamomaschine mit rechteckigen, in Vielecksform um den Anker angeordneten Magneten * 61. 349. Ueber Brush's grofse Dynamomaschine von 500 Pferd zur Ausführung des Cowles'schen Erzschmelzverfahrens; von Thurston * 337. C. E. Brown's Dynamomaschine für Gleichstrom mit hoher Leistung 339. Verbindung der Elektromagnetkerne mit der Grundplatte durch einen Ring bez. elektromagnetischer Regulator für Dynamomaschinen; von der Bain Electric Co. * 340. Hochhausen's Nutzbarmachung des Faraday'schen Stromes * 342. Siemens und Halske's Stromerzeuger oder Motor mit feststehendem Anker, umlaufenden erregenden Elektromagneten und Unterdrückung der magnetisirenden Wirkung des Stromes auf die Eisenkerne * 343 bez. elektrische Verbindung von Dynamomaschinen 348. Vissière's Verbindung der Elektromagnete mit den Polschuhen mittels Stahl- bez. magnetischer Bolzen * 348. Thury's bez. de Meuron und Cuénod's Dynamomaschine zur elektrischen Beleuchtung 349.

Elektromotor. Brush's grofse Dynamomaschine von 500 Pferd **262** 189. * 337.
— Messungen an Edison's bez. Weston's — **262** 547.
— S. Arbeitsmesser **259** * 529. Bogenlampe-Regulator **262** 94. Eisenbahn **262** * 216. Strafsenbahn **261** * 65. 272. Beleuchtung s. Eisenbahn **260** 332. —betrieb s. Dampfmaschine **259** * 58. * 247. * 295. **260** * 357. **261** * 451. **262** * 390. Dampfturbine **260** * 294. Gasmotor **260** 237. Getriebe **261** * 65. * 195. Regulator **259** * 74. * 436. **261** 189. * 191. * 333.

Element. Müthel's Neuerg. an Zink-Kohlen——en ohne Scheidewand **259** 570.
— Pollack und v. Nawrocki's Herstellung sehr dünner poröser Zellen für die Elektrodenplatten galvanischer —e bez. trockenes — **260** 143. 382.
— Langhaus' — mit Kohlenverbrauch zur Erzeug. von Elektricität **260** * 172.
— Reiniger's Zinkelektroden mit Luftkanälen für Chromsäure——e **260** 286.
— Schanschieff's Erregungsflüssigkeit (basisch schwefelsaures Quecksilberoxyd) für galvanische Kohle-Zink——e **261** 446. [571. Germanium **259** 474.
— S. Batterie. Chemisches — s. Austrium **260** 570. **261** 96. Gadolinium **260**

Elfenbein. Edson's Herstellung künstlichen —es aus verschieden gefärbtem
— S. Billardball **262** 383. [Xylonit o. dgl. **261** 314.

Ellipse. G. Grant's —nzeichner **262** * 518.

Email. Flügel und Püttmann's Schleuderapparat und Muffelbrennofen zur Herstellung von Dachplatten aus —lirtem Schwarzblech **260** * 78.
— S. Porzellan **261** 550.

Emulsion. C. de Laval's —sapparat zum Waschen von Fettstoffen **260** * 511.

Entfernung. Didisheim's Taschenuhr mit —smesser **261** * 426.

Entlastung. S. Dampfmaschine **259** * 428. Lager **259** * 439. —sring für Walzenstühle s. Müllerei **260** * 7.

Entzündung. S. Zündung. Selbst— s. Heu **259** 147.

Erbse. Hedrich's —nschälmaschine bez. —npolirmaschine **259** 206. 208.

Erde. S. Boden. Erdbohren s. Bohrapparat **262** * 506.

Erdöl. Vermittelung einer ——Explosion durch eine aufserhalb des Gebäudes angebrachte Laterne; von Lunge **259** 138.
— Focke's Nachweis von — in fetten Oelen und Walkfett **259** 146.
— Stahl's Bestimmung des Flüssigkeitsgrades durch Aufsteigenlassen einer Luft-
— Finkener's Nachweis von — in Harzöl **259** 432. [blase **259** * 270.
— ——beförderung in Amerika und Rufsland **259** 480. **260** 532. **262** * 317. 467.
— Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von — u. dgl. **260** * 35.

Erdöl. Ueber die Leuchtkraft von —; von Zaloziecki **260** 127.
— Ueber Neuerungen an —brennern **260** * 175. **262** * 73. * 458.
260: Pollak's Benzinkerze mit elektr. Anzündevorrichtung * 175. Hecht's Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner * 175. Schwintzer und Gräff's Mitrailleusenbrenner * 176. Kumberg's Rundbrenner für schweres — * 176. G. Müller's Brenner für Sturmlaternen * 176. Holy's Rundbrenner mit wellenförmiger Dochtführung * 176. W. Hartmann's Ueberlaufrohr zur Verhinderung des Oelauslaufes beim Umwerfen der Lampe 177. Bourdon, Jacquemin und Grémion's Moderateurlampe * 177. M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für Seeleuchten u. dgl. * 177. Schuster und Baer's sog. Patent-Reichslampe mit durch den Oelbehälter gehendem Luftzuführungsrohr * 178.
262: Einrichtungen zur Dochtbewegung bei Rundbrennern mit centralem, durch den Oelbehälter reichendem Luftzuführungsrohre; von Quaadt und Hirschson * 73, Ditmar * 74, Kock * 75 bez. Henkle * 76. Witting's Lampe mit fast unveränderlichem Oelspiegel für leichtere und schwerere —e * 76. Chandor's Lampe zum Brennen schwerer —e * 78. J. Leman's Regelung des Luftdruckes bei Lampen mit künstlicher Luftzuführung * 78. Carspers' Dochtbewegung zum Löschen der Flamme bei Flachbrennern * 78. Huff's Regulator für den Luftzutritt * 458 bez. Haller's Ventilverschluſs an sog. Dampfbrennern * 459. Riegermann's Verbindung des Glasträgers * 459 bez. Hirschhorn's Luftzuführung und Kühlung des Oelbehälters an Rundbrennern mit centralem Luftzuführungsrohre * 460. Schwintzer und Gräff's Rundbrennerlampe mit Flachdocht * 460. Meyn's zerlegbares Dochtgetriebe für Flachbrenner 461. Hartzendorff's Feststellung der Dochtregulirungsschraube bei — -Wagenlaternen 461. Holy's Glascylinderträger 461. Leuschner's Glascylinder mit Strahlschirm 461. Wilcox's Flammenformer für Flachbrenner 462. [240.
— A. Müller's Schmiermittel „Bakurin" aus —, Ricinusöl und Schwefelsäure **260**
— Das — von Baku; von Engler **260** 337. * 433. 481. * 525.
I) Geschichtliche und statistische Mittheilungen 337. II) Vorkommen, Gewinnung, Aufsammlung und Transport der Rohnaphta 343. III) Die Raffination der Naphta 433. A) Die Kerosin- (Brennöl-) Destillation 433. a) Destillations- und Kühlapparate: Stehende cylindrische Kessel 434. Sog. Waggonkessel * 434. Walzenkessel * 435. Dephlegmatoren oder Separatoren * 437. Schlangenkühler 438. Röhrenkühler * 438. Kastenkühler 439. b) Die Rückstandsfeuerung: Brenner oder Forsunken für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel von O. Lenz * 441, Brandt * 442 und Sandgreen * 443 bez. für Locomotivkessel von Lenz * 444 und Brandt * 445. c) Der Destillationsbetrieb 481. B) Die chemische Reinigung des Kerosins 485. C) Die Prüfung des Kerosins 486. D) Ausbeute und Kosten der Raffination der Naphta 487. IV) Die Schmierölfabrikation 525. Kühlapparate: Separationskühlung * 527. Stehende und liegende Kühlsysteme * 527. Destillationsbetrieb 528. Die chemische Reinigung der Schmieröle * 529. V) Der Transport der Naphtaproducte Bakus 532.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und fetten Oelen **260**
— R. Schröter's Herstellung von Ichthyolsulfosäure **260** 480. [431. 512.
— Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen —es; von Engler und Levin **261** 29. 77. 144.
I) Mengenbestimmung der Einzelfractionen 31. II) Vergleichende Messungen der Leuchtkraft des kaukasischen und amerikanischen Petroleums sowie einzelner Fractionen derselben 77. III) Ueber den Aufstieg des Oeles im Dochte 81. 144. IV) Ueber das Leuchten und über den Rückgang der Leuchtkraft der Flamme während des Brennens 85. [latine **261** 142.
— Marquardt's Prüfung von Mineralschmierölen auf Zusatz sog. flüssiger Ge-
— Faulbaum's Reinigung von Mineralölen mittels Schwefligsäure **261** 447.
— Ueber Einwirkung von Schmierölen auf Metalle; von Redwood **261** 447.
— Verfahren zur Verwerthung von Abfallsäuren der Theer- und Mineralölfabriken; von der Chemischen Fabriks-Actiengesell. in Hamburg **261** 552.
— Ueber Verwerthbarkeit des egyptischen —es **262** 94.

Erdöl. Bailey's Auffindung natürlichen Gases in Michigan **262** 191.
— Ueber Verwendung von schottischen Oelschiefern zur Leuchtgasbereitung; von Mc Crae, Wilson, Mitchel bez. Pinno **262** 286.
— Ueber Dampfschiffe zur Beförderung von — **262** * 317.
B. Martell 317. L. Sone * 318. Craggs und Söhne * 318. W. Gray und Co. * 319. Swan 319. Motala Company 319. Tecklenburg 320.
— Archer's Apparat für — als Heizmaterial für Dampfkessel u. dgl. **262** * 370.
— Neu erbohrte gewaltige —quelle bei Baku; von Engler **262** 379.
— Ueber —lampen u. ihre Gefahrlosigkeit; von F. Abel und Redwood **262** 416.
— Ueber — und seine Producte; von Redwood **262** 462. 531. (540.)
Geschichtliches 462. Geographische und geologische Vertheilung 463. Chemische Zusammensetzung 465. Quellenbohrung 465. Beförderung durch Röhrenleitungen und in Behältern 467. Raffination des Rohöles 531. Darstellung der Naphta 533, des Brennöles 534, des Schmieröles und des Paraffins 535. Prüfung derselben 536. Verwendung der aus Erdöl gewonnenen Producte 536. (Bemerkungen zu Redwood's Abhandlung; von C. Engler 540.) [468. 524. (S. Vaselin.)
— Ueber die chemische Natur des Vaselins; von Engler und M. Böhm **262**
— S. Eisenbahnlaterne **259** 241. Leuchtgasbereitung **261** 434. * 435. Oel **260** 512. Sicherheitslampe **262** 414. Entfetten s. Leder **262** 239. —feuerung s. Heifsluftmaschine **260** * 111. Zwergmotor **259** * 8. —rückstand s. Asphalt **261** 315. Eisenbahn-Schienenunterlage **262** * 545.
Erdölmotor. Neuere Erdöl-Kraftmaschinen **262** * 241. * 289. * 349.
Einleitung. I. Herstellung der Ladung auf kaltem Wege: Rachholz und Joost's bez. Reithmann's Apparat zur Erzeugung von Explosionsgemischen aus Erdöl für Gasmotorenbetrieb * 242. Motor für Benzingas; von der Gasmotorenfabrik Deutz 242. J. und H. Dietrich's Apparat zur Herstellung von carburirtem Wasserstoffgas zum Betriebe von Gasmotoren 243. —en mit Zerstäubungsapparat: S. Marcus' Bürstenwalze * 243. L. Philippi's Zerstäuberhahn mit Prefsluft vom Arbeitskolben * 244. Etève und de Braam's zweicylindriger — mit Prefsluftpumpe * 245. Spiel's — mit Zerstäubungspumpe * 289. Aufbewahrung eines grofseren Vorrathes von Betriebserdöl. Betriebskosten und Prüfungsergebnisse des Spiel'schen —s * 291. Brünler's Verlegung des Zerstäubers in den Kolben * 292. II. Herstellung der Ladung auf warmem Wege: Schiltz's Vergasung durch Zerstäubung auf erhitzten Körpern bez. — mit hinter einander angeordneten Verbrennungskammern und Verdampfungsschalen * 293. Smyers' Verdampfung des Erdöles durch Ausspritzen über erhitzte Rothkupferspäne * 295. Nash's Gasmotor mit Betrieb durch ein Gemisch von Erdöl, Luft, Gas und Wasser bez. Vorrichtung zum Decarbonisiren der Kohlenwasserstoffe * 296. Söhnlein's Zerstäubungsvorrichtung mit Anwärmung des Gemisches im Cylinder * 349. Etève und Hume's — mit Erwärmung des Explosionsgemenges durch die Abgase; von Gebr. Priestman 351. Spiel's doppeltwirkende — für ein Gemisch aus Luft, flüssigem Kohlenwasserstoff und Wasserdampf * 351 bez. Vorrichtung zur Vermischung und Abmessung des Gasgemenges sowie Pumpvorrichtung für das Erdöl * 352.
Erz. Ueber Walzwerke zur —aufbereitung; von Egleston **260** 522.
— E. und A. Cowles' Verfahren zum Schmelzen von —en mittels Elektricität **260** * 378. **262** 189. * 337.
— S. Blei **260** 379. Eisen **261** 176. 178. 260. Kupfer **260** 182. Pochwerk **261** * 239. Schmelzofen **261** * 294. Silber **259** 474. Sortirapparat **259** * 23. Steinbrecher **261** * 366. Zink **259** 96. **260** * 378. **261** 550.
Esparto. —stoff s. Papier **261** 379.
Esse. S. Rauchabsauger **260** * 502. Schornstein.
Essig. Zur Untersuchung von Wein—; von Weigmann **261** 496.
Essigsäure. Ueber die Verarbeitung von Holzdestillat; von Morgan **259** 517.
— R. Piper und Rotten's Herstellung reinen Methylalkohols aus rohem Holzgeiste **261** 448.
— S. Lävulinsäure **259** 384. Acetin (—-Glyceringemenge) s. Färberei **262** 542. Magnesiumacetat s. Bleiweifs **262** 144. Salze s. Dichte **262** 95.

Etagenofen. S. Cement **261** 537.
Eurhodin. Witt's Untersuchung der α-Naphtylaminsulfosäuren bez. der Farbstoffe — und Eurhodol **260** 423. **262** 480. [flächen **260** * 161.
Excenter. Bray und Heald's — aus zwei Scheiben mit kegelförmigen Lauf— S. Regulator **259** 435. * 436. **261** * 186. * 187.
Expansion. S. Steuerung. 3fache — s. Dampfmaschine **261** * 59. 443.
Explosion. Vermittelung einer Erdöl-— durch eine aufserhalb des Gebäudes angebrachte Laterne; von Lunge **259** 138.
— Ueber eine Staub— in einer Zuckerraffinerie; von v. Lippmann **259** 243.
— — eines Galloway-Kessels in einer Appretur **259** 567.
— —en bei Erzeugung von Sprengstoffen **261** 29.
— Zur Dampfkessel-Ueberwachung in England **261** 45.
— Ueber Huldschinsky's —sversuche mit einem Schmidt'schen Wasserröhrenkessel; von B. Meyer bez. J. Kasalovsky **262** 89.
— S. Erdöllampe **262** 416. 537. —sschutz s. Dampfkessel **261** * 363.
Explosionsmotor. Asher und Buttress' Verfahren und Maschine zur Erzeugung von Triebkraft durch bei ihrer Vereinigung explodirende Flüssigkeiten **260** * 396. [Explosionen **260** * 544.
— M. Wolff und Pietzcker's Kraftmaschine für den Betrieb durch Sprengöl-
Extraction. Löslichkeit des Schwefels in Aethylalkohol bei —sapparaten; von Bloxam **261** 220.
— Breithaupt's Apparat zum Ausziehen ätherischer Oele aus Pflanzen **262** * 419.
— Grauer's —sapparat für wässerige Flüssigkeiten **262** * 475.

F.

Fabrik. —beleuchtung s. Leuchtgas **261** * 435. Speisehaus s. Kochapparat **262** * 367. [gefärbte — **260** 569.
Faden. Vaquez-Fessart's bez. Weidmüller's Neuerung an Musterkarten für — S. Näh—spule. —wächter s. Spinnerei **259** * 252. **260** 375.
Fahrstuhl. S. Hebezeug **261** * 324. **262** 204. * 433. —betrieb s. Gasmotor **259** * 107. Kleinmotor **260** * 52. Prefswasser **262** 204. 433.
Fallhammer. Ueber Neuerungen an Fallhämmern **259** * 212.
Hassel's Reibungs— mit Hammerstange zwischen Planscheiben * 213. Hammesfahr's Kühlung der Riemenrolle bei Riemenfallhämmern 214. Bremker's Riemen— für Kraftbetrieb * 214. Schönberg's Riemen— für verschiedene Fallhöhen mit stellbaren, gegen Stöfse isolirten Führungen * 215.
Falteapparat. Tickle und Leonardt's Zu— für gefüllte Papiersäcke **260** * 553.
— Gewebe— s. Appretur **260** * 462.
Falzziegel. S. Thon **259** * 163. 164. **262** 157.
Fangvorrichtung. Pelzer's — für Förderschalen **259** * 158.
— R. Smith's bez. H. Davis' Keilbremse für Aufzüge **261** * 324.
Farbe. Passburg's Apparat zum Trocknen von Farbwaaren u. dgl. **259** * 86.
— Meidinger's Porzellanbehälter für flüssige Zeichen—n u. dgl. **259** * 471.
— Dawson und Broadbent's —nkochkessel mit Dampfheizung für Laboratorien, Färberschulen u. dgl. **260** * 91.
— Neuerungen an Musterkarten für gefärbte Garne **260** 568.
Vaquez-Fessart's Herstellung von Musterkärtchen mit auf einer Fläche liegenden Seidenfäden 569. Weidmüller's Musterkärtchen mit an einem Ende lösbarem Fadenbündel zur Zusammenstellung von streifigen und karrirten Mustern 569.
— Welch's Rühr- und Mischwerk für Farbwerke u. dgl. **262** * 30. [383.
— Glycerinzusatz zum Feuchtwasser für schnell trocknende Buchdruck—n **262**
— S. Anstrich. Bronze— s. Bronze **259** 476. Zeugdruck **259** 524. —nbilder s. Photographie **260** 414. 416. [* 122. * 123.
Färbemaschine. — und Farbkufe s. Färberei **259** * 79. * 80. 82. * 83. **261**
Färberei. J. Obermaier's Apparat zum Färben von Gespinnstfasern insb. Einrichtung des Siebkessels zum Einsetzen in eine Schleuder **259** * 18.
— Neuerungen an Maschinen zum Färben und Appretiren von Garn in Strähnen **259** * 78.

Einrichtungen zu beliebiger Aenderung der Dauer des Durchziehens an sog. Passirmaschinen; von Wever und Comp. (Geschwindigkeitsänderung der Steuerwelle) * 78 bez. C. Haubold (Stillstehen der Steuerwelle) * 79. P. Thomas' Färbemaschine mit fahrbarem, die Strähne tragendem Leistenrahmen * 79. W. Booth's Färbemaschine mit Strähnhaspel und fahrbaren Farbkufen * 80. Robertshaw's Garnfärbemaschine mit Fortbetrieb der Strähnrollen in gehobener Stellung und mechanischem Heben und Niederlassen der Rollenreihe bei selbstthätiger Ausschaltung des Antriebes * 81. Robertshaw's Ausringevorrichtung mit Reibungskuppelung bez. Vermeidung von Eisen an Handgriffen u. dgl. bei Färbemaschinen 82. Zillessen's einseitige Garnwaschmaschine zum Kalt- und Warmwaschen und als Färbemaschine * bez. Vorrichtung zum Ausdrücken der gehobenen Garnsträhne * 83. Durançon und Lapierre's Mechanismus zum Schlagen der Strähne für Garnwaschmaschinen * 84. Straub und Schmerber's Garnwaschmaschine für gebleichte Garne nach dem Chloren mit Schlagen der Strähne zwischen Brettern * 84. Gebr. Sulzer's Garntrockenmaschine mit Führung der Strähne in abwechselnd frei hängender und liegender Stellung * 85. C. Haubold's Garnmangel zum Weichmachen harter Garne und Glänzendmachen von Garnen für Handschuhstrickerei u. dgl. * 85. Arundel's Ausrückvorrichtung für Garnmangelmaschinen * 86.

Färberei. Ueber den Einfluſs des künstlichen Bleichens der Faser auf die Türkischroth—; von Lukianoff **259** 97. [Gerland **259** 475.

— Ueber die in der — zur Fixirung verwendeten Antimonverbindungen; von

— A. Vincent's bez. Lyon's Dämpfapparat für Kleider— **259** * 504.

— Dawson und Broadbent's Färbe-Kochkessel für Laboratorien u. dgl. **260** * 91.

— Zur Prüfung von in der — benutzten Mitteln; von R. Williams **260** 91.

— Taverne's Bestimmung des Indigos auf Wolle **260** 335.

— Rzehak's Befestigung von Farbentönen auf Schafwolle durch Anwendung von Bleiacetat und Kalkhydrat **260** 336.

— Neuerungen an Musterkarten für gefärbte Garne **260** 568. (S. Farbe.)

— Prüfung der Zähigkeit von Stärkekleister; von W. Thomson **261** 88. 144.

— Unschädlichkeit des Gebrauches von Antimonbeizen beim Färben von Wirkwaaren; von Kaysner bez. Forth **261** 96.

— Neuerungen an Apparaten und Maschinen zum Bleichen, Färben und Waschen von Geweben **261** * 119. (**262** * 221.)
Mather's Beuchkessel (**262** * 221) und ununterbrochen arbeitende Bleichmaschine zur Ausführung des Thompson'schen Bleichprozesses für Gewebe * 119. Middleton's Winkelantrieb mittels Reibungsscheiben für Haspel in Farbkufen 122. Calvert's Bewegung der Farbkufenhaspel mittels kleiner Dampfmaschinen 122. Hermsdorf's Färbemaschinen für gewirkte Stoffe mit voller Zugwalze * 122. Färbemaschine für gewirkte Stoffe mit drei Rollenkreuzen; von der Zittauer Maschinenfabrik und Eisengieſserei, A. Kiesler und Co. * 123. Worrall's Färbe- und Waschmaschine für sammtartige Gewebe mit im Kreise liegenden Schlägerwellen * 123. Kempe's Maschine zum Auswaschen von Geweben nach dem Färben mit stellbarer Winkelform des Troges und besonderen Preſswalzen * 124. Davies und Eckersley's Einrichtung der Bridson'schen Waschmaschine zum Doppeltwaschen * 125. Mather und Platt's bez. Reilly's Waschmaschine für bedruckte Gewebe * 125.

— Versuchsbeiträge zur Theorie der Türkischroth—; von Lukianoff **262** 36.

— Dahl's Oxydation wasserlöslicher blauer Rosanilinfarbstoffe auf der Faser

— W. Mather's Beuchkessel für —en u. dgl. **262** * 221. [**262** 85.

— Hurst's Verfahren zur Gelb— mittels Algaborilla **262** 288.

— Monnet's Erzeugung von echten braun- oder blauschwarzen Farben auf der Faser **262** 384.

— Darstellung von Farbstofflösungen und Druckfarben aus den basischen Anilinfarbstoffen mit Hilfe der Chlorhydrine und Ester des Glycerins; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **262** 542.

— S. Chrom **259** 188. [* 16.

Farbholz. S. Analyse **261** 144. Farbstoff **261** 144. 270. Raspelmaschine **261**

Farbstoff. Darstellung von Benzidinsulfon; von den Farbenfabriken F. Bayer **259** 50. [Erzeugung von Zinkweifs **259** 193. 194.
— Sankey's bez. Freeman's gefahrlose Darstellung von Bleiweifs bez. Griffiths' **259** 196.
— Dahl's Darstellung von Azo—en aus Thioparatoluidin mit Phenolen **259** 196.
— Verfahren zur Darstellung gelber —e (Phenylhydrazin und Naphtylhydrazin); von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **259** 244.
— Neuere —e und deren Herstellung **259** 285.
Rudolph's Herstellung von Paratoluidin aus Paranitrobenzylchlorid 285. A. Leonhardt und R. Schulz's Herstellung der Bayer'schen α-Monosulfosäure des β-Naphtols 285. Herstellung der β-Naphtoldisulfosäuren; von der Leipziger Anilinfabrik Beyer und Kegel 286. Kayser's Untersuchung des Lokao oder chinesischen Grün 286.
— H. Müller's Verfahren zur Herstellung von Chlorindigo **259** 336.
— Lehner's Herstellung von Hochglanz-Bronzefarben mittels Benzin **259** 476.
— Herstellung von Rosanilin—en; von den Farbwerken Höchst **259** 524.
— Zur synthetischen Herstellung von Xanthopurpurin; von Noah **260** 47.
— Verfahren zur Herstellung von Naphtoldisulfosäure; von der Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans und Comp. **260** 48.
— Link's Reinigung von Naphtalin mittels Seifenlösung **260** 95.
— Witt's Verfahren zur Trennung der Xylidine **260** 95.
— Gardner's Herstellung von Bleiweifs mit Hilfe von Elektricität **260** 96.
— Eder's Untersuchung von —en auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber **260** 229. [**260** 288.
— Zur Darstellung violetter und blauer Azo—e; von den Farbenfabriken Bayer
— Neuere Untersuchungen über —e **260** 422.
Raimann's Gewinnung des Fettes der Cochenille 422. Will und Leymann's Untersuchung von Carminroth 422. Liebermann's Gewinnung von Coccerin aus lebender Cochenille 423. Witt's Untersuchung der α-Naphtylaminsulfosäuren 423. Liebermann's Herstellung eines neuen Indigoabkömmlinges 426.
— Ueber Verwerthung des Passauer Graphites; von Putz **260** 514.
— Neue Azo—e **261** 89.
Herstellung gelbrother bis blaurother —e aus den Tetrazoverbindungen des Tolidins mit α- und β-Naphtylamin und deren Mono- und Disulfosäuren; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 89. Dahl's Herst. von Naphtolsulfiden bez. Azo—en aus Thioparatoluidin 90.
— Zur Kenntnifs des Thiophens; von A. Biedermann **261** 143.
— A. Liebmann und Studer's bez. Fairley's Nachweisung von Rosanilinsalzen und von sulfonirtem Rosanilin **261** 144.
— Ueber die Einwirkung von Anilin auf Orcin; von Zega **261** 184.
— Zur Kenntnifs des Dimethylanilins; von V. Merz und Weith **261** 227.
— Ueber die Herstellung von Bleiweifs in Japan; von Atkinson **261** 228.
— Schulze-Berge's Wiedergewinnung von Schwefelsäureanhydrid aus Gemengen organischer —e u. dgl. **261** * 258.
— Ueber den — des Fisetholzes; von J. Schmid **261** 270.
— Zur Kenntnifs des Congoroth; von Witt **261** 276.
— Heffter's Verfahren zur Herstellung von trockenem Alizarin **261** 316.
— Gardner's Herstellung des bei der Bleiweifserzeugung angewendeten Säuregemisches **261** * 443.
— E. Ziegler's Darstellung eines —es aus Katechu **262** 35.
— Neuerungen in der Herstellung von Theer—en **262** 84.
Verwendung von Thiodiphenylamin, dessen Methyl- und Aethylderivaten zur Darstellung blauer und blaugrüner —e der Rosanilinreihe; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 84. Darstellung wasserlöslicher blauer Rosanilin—e und Oxydation dieser —e auf der Faser; von Dahl und Comp. 85. Herstellung blaugrüner —e (Sulfosäuren benzylirter Pseudorosaniline) als Ersatz der Indigopräparate; von den Farbenfabriken Bayer 85. Verfahren zur Herstellung eines orseillerothen Azo—es; von der Farbfabrik vormals Brönner 87. Reindarstellung der β-Naphtoldisulfosäure (γ-Säure) aus dem spirituslöslichen β-naphtoldisulfosauren Natron (G-Salz); von

den Farbwerken Höchst 88. R. Petri's Verfahren zur Darstellung eines grünen —es durch Nitriren des Liebermann'schen Phenol—es 89.
Farbstoff. Ueber die Zusammensetzung und Reindarstellung des Magdalaroth; von P. Julius **262** 96. [acetat **262** 144.
— Kubel's Herstellung von Bleiweifs aus Bleioxyd mit Hilfe von Magnesium-
— Andrieu's Chromatometer zur Messung der Farbe von Flüssigkeiten **262** *171. 424. [anilin o. dgl. und Metaphenylendiamin **262** 283.
— A. Leonhardt's Darstellung gelber Azo—e (sog. Azophosphine) aus Metanitro-
— Ueber Algaborilla, ein natürlicher gelber —; von Hurst **262** 288.
— Herst. von Ultramarin aus japanesischem Kaolin; von Iwabuchi **262** 331.
— P. Julius' Anwendung des Congoroth als Indicator beim Titriren zur Bestimmung von Anilin und Toluidin in Abwässern u. dgl. **262** 336.
— Ueber die Fabrikation des Methylenblau; von Mühlhäuser **262** 371.
— Spectroskopische Untersuchungsmethode für Theer—e; von Schoop **262** 424.
— Ueber Phenazin, die Muttersubstanz des Toluylenroth und des Safranins; von V. Merz, Bernthsen und Schweitzer bez. Andresen **262** 480.
— Ueber Unterscheidung der Pyridin- und Chinolinbasen von ihren Hexahydrüren und Homologen des Anilins; von Oechsner de Coninck **262** 552.
— S. Chinoxalin **261** 48. Firnifs **261** *544. Pyridin. Berlinerblau s. Cyan **259** 242. Metallisch glänzende —e s. Zeugdruck **259** 524.
Färbung. Andrieu's bez. Schoop's Messung der — von Flüssigkeiten **262** *171. 424. [trischen Stromes **262** 285.
— de Méritens' Verfahren zum Brüniren von Eisen und Stahl mittels des elek-
— Vorschriften zur Erzeugung heller und dunkler Holzbeizen; von Krätzer **262** 488.
— S. Butter **260** 191. Gyps **259** 334. Photographie **260** 228. Einbrennen s. Muffelofen **260** *318. Ent— s. Zucker **259** 103. 321. **261** 483. **262** 186.
Faser. Verstraet und Lemaire's vulkanisirte — oder sog. Vulkanfiber bez. Leatheroid von der Leatheroid Novelty Co. **262** 549. [191.
— S. Gespinnst—. Holzwolle. Kapok. Rofshaar. —gewinnung s. Abfälle **262**
Fafs. Müller und Mauser's —zählapparat für Brauereien **260** 478.
Fayence. E. Müller's Zimmerdecken von —fliefsen **262** 284.
Feder. A. Dietrich's —nde Hebedaumen **259** *211.
— Hambruch's Schrauben-Uhr— **261** 93.
— Siden's mehrfache Schrauben—n für Pferdeschoner **262** *210. [*455.
— —verdrehung s. Arbeitsmesser **259** *531. Elektrischer Strommesser **262**
Federn. S. Reinigung **262** *79.
Feile. Hand— gegen Maschinen— **262** 484.
— S. Muffelbrennofen **260** *318.
Feinspinnmaschine. Neuerungen an —n **260** *289. (S. Spinnerei.)
Fenster. S. Beschlagen **260** *257. —lüfter s. Lüftung **261** *412.
Fergusliespindel. S. Spinnerei **260** *372.
Fernbetrieb. S. Elektrische Eisenbahn **260** *305. *570. Hebezeug **260** *499. **262** 204. Schreibapparat **260** 331.
Fernrohr. Neue Achromasie der —e; von Hasert **262** 140.
Fernsehen. S. Elektricität **261** *467.
Fernsprecher. S. Telephon.
Ferro-Neusilber. Legirungen aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. —: von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris **260** 378.
Festigkeit. — von Eisenblechen für Dampfkessel; von Weinlig **259** 20.
— Ueber die Druck— natürlicher Gesteine; von E. Böhme **259** 52.
— Zur mechan. Untersuchung plastischer Körper: von Hugo Fischer **259** 70.
— — verschiedener Thonrohre gegen inneren Druck; von E. Böhme **259** 137.
— Mittheilungen aus russischen Versuchsanstalten über —suntersuchungen an Eisenbahnmaterial; von P. Zetzsche u. A. **259** *355.
— D. Meyer und Freudenberg's Formular für Seilrevisionsbücher **259** 429.
— Ueber Einflufs thierischer Leimung auf die — und Dehnung des Papieres: von Herzberg **259** 472. [Hartig, Tetmajer bez. Intze **260** *69.
— Beitrag zur Frage der Werthziffern für Constructionsmaterialien; von Krohn *.
— Prüfung der Bausteine auf Frostbeständigkeit; von Frangenheim **260** 523.

Festigkeit. Zerreifsversuche zur Vergleichung der Nietung von Hand oder mit Prefswasserbetrieb; von der Société de Sclessin **261** 14. [**261** 46.
— Zur Untersuchung der natürlichen Bausteine im Feuer; von Frangenheim
— Ueber den Einfluſs der sog. Blauhitze auf Eisen und Stahl; von Stromeyer Ledebur bez. Cornut **261** 46. 138. **262** 166. 544.
— Ueber — von Wellrohren gegen äufseren Druck **261** 156.
— O'Connor's —sprobirmaschine für vollbreitiges Segeltuch u. dgl. **261** * 199.
— Vergleich der — von Feuerbüchsblechen mit oder ohne Aufwulsten der Stehbolzen-Lochränder **261** 329. [529. (S. Cement.)
— Zur Prüfung des Cementes bez. des Schlackencementes auf — u. dgl. **261** 344.
— Werth des Thomasfluſs-Schmiedeisens als Constructionsmaterial; von Tetmajer **261** * 427.
— Purves' Flammrohre mit angewalzten Versteifungsringen und —sversuche mit denselben; von J. Brown und Co. **261** * 547.
— Apparat zur Vornahme von Biegeproben; von der Ottakringer Eisengiefserei und Maschinenfabrik **262** * 255. [majer **262** 257.
— Einfluſs der Lochung auf die —sverhältnisse des Schweifseisens; von Tet-
— Einfluſs eines Zuckerzusatzes auf die — von Cementmörtel; von Hankey bez. Cornish **262** 431.
— S. Abnutzung **262** * 161. Garnprüfer **261** * 368. Kurbelwelle **259** * 533. Nieten **262** * 483. Schornstein **262** 187. Schweifsen **262** 543. Druckprobe s. Dampfkessel **260** 185.
Fett. Zur Kenntnifs der Seife; von Dechan **259** 56.
— Wilm's —bestimmung in den Palmkernmehlen **259** 103.
— Ueber Herstellung von Wagen—; von Ihl bez. Krätzer **259** 103.
— Zur Herstellung von Seifen aus Woll— und Walk— **259** 292.
— Freestone's Gewinnung von —säuren **259** 319. [**259** 319.
— R. Benedikt und Zsigmondy's Bestimmung des Glyceringehaltes von —en
— Jaffé und Darmstädter's gereinigtes Woll—. sog. Lanolin **259** 572.
— Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von —en u. dgl. **260** * 35.
— Ueber Lederschmiermittel; von Siegelkow, H. Matthias, Eberz, W. Eitner bez. Pollak und Benda (sog. Normalleder—) **260** 189.
— Krätzer's Verfahren zum Bleichen von Knochen— **260** 192.
— C. Reinhardt's Bestimmung des Schmelzpunktes von —en **260** * 215.
— Ueber das Woll— Lanolin; von Vulpius **260** 431. [431. 512.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und —en Oelen **260**
— C. de Laval's App. zum Waschen von —stoffen durch Emulsirung **260** * 511.
— Eichbaum's Herst. von Seife aus Wal— und Fischtalg **260** 571. [* 219.
— de Laval's sog. Laktokrit zur raschen Best. des —gehaltes der Milch **261**
— Julien und Blumsky's Apparat zur Destillation von —säuren **261** * 221.
— Neuerungen an —schmierbüchsen **261** * 508. (S. Schmierapparat.) [239.
— Held's Ent—ung von Leder mittels Erdöl oder Benzin und Walkerde **262**
— F. Vogel's —beize zum Drahtziehen **262** 285.
— Grove's —fang für Abwässer aus Küchen und Wäschereien **262** * 405.
— Ueber die chem. Natur des Vaselins; von Engler und M. Böhm **262** 468. 524.
— S. Cochenille **260** 422. Glycerin **259** * 318. Käse **260** 42. Lederabfälle **261** 403. Oel. Schmiermittel **261** 447. Seife. Sulfoleat. —saure Thonerde s. Schmiermittel **261** 142. —stoffgewinnung s. Abfälle **262** 191.
Feuchtigkeit. Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webe-
— Nodon's Hygrometer mit Schreibwerk **262** 485. [reien **260** * 552.
— S. Papierstoff **259** 19. Rübensamen **260** 144. Holzschutz s. Conserviren **261**
Feuerbüchse. S. Dampfkessel **259** 52. Pressen **261** * 329. [313.
Feuerfest. S. Baustein **261** 46. Thon **259** 134. **261** 35.
Feuerlöschwesen. Wright u. Dewey's Vorkehrung (Wasserfüllung der hohlen eisernen Tragsäulen), um Gebäude vor Feuersgefahr zu schützen **259** 52.
— Grether und Witte's bez. Beck-Rollason's Schlauchkuppelung **259** * 114.
— A. Hagen's Feuerschutzläden für Luftschächte in Gebäuden **259** 289.
— Guillemin's Schlauchkuppelung **261** * 237.
— Merryweather's schwimmende Dampfspritze für Alexandrien **261** 272.
— Bewersdorf's Betrieb von Spritzen am Brandorte durch Pferde **261** 320.

Feuerlöschwesen. Ueber Grinnell's bez. Victor's selbstthätigen Feuerlöschapparat; von Woodbury u. A. **261** * 523. [**262** * 18.
— Mc Cullough's Empfangsapparat und Stromleitung für Feuerwehrtelegraphen.
— Greathead und Martindale's Injector zum Löschen von Bränden mittels Abwasser von hydraulischen Motoren **262** * 206.
— S. Glühlampensicherung **262** 334. Pumpe **259** 478. Wasserthurm **260** 44. Wasserpfosten s. Wasserleitung **262** * 102.
Feuerspritze. S. Feuerlöschwesen **261** 272. 320.
Feuerung. Donneley bez. J. Mayr's — mit Wasserröhrenrost und stetig fortschreitender Verbrennung **259** * 155.
— Zur Verwendung von Leuchtgas zum Kochen, Heizen u. dgl. **259** * 173.* 418. **260** * 32. **261** * 527. 528. (S. Leuchtgas.) [* 361.
— Lürmann's Brennereinrichtung für Winderhitzer und Dampfkessel—en **259**
— Schumann und Küchler's flache Brennerdüse bez. Brandes' Gasbrenner für Heizzwecke **259** * 418.
— Neuerungen an Tenbrink- u. dgl. —en für Dampfkessel bez. für Locomotiven **259** * 440. **260** * 158.
— Neuerungen an Rosten für Kessel—sanlagen **260***12.*353. (S. Dampfkessel.)
— Thwaite's Gas— für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten Generatoren **260** * 58.
— Neuerungen an Locomotiv—en **260** * 157. (S. Locomotive.)
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der Dampfkessel mit Knallgas **260** 382.
— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für —en zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer **260** * 411. [tiven u. dgl. **260** * 441.
— Baku'sche Erdölbrenner für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel, Locomo-
— Neuerungen an —sanlagen **261** * 72.
Zurückführung des Rauches unter den —srost; von Soltau, Giesler und Logemann bez. Edmeston 72. H. Hempel's Einblasen von Dampf in die — 72. H. Büttner's Zersetzung des eingeblasenen Dampfes durch glühende Eisenkörper 72. Holdinghausen's Einführung der frischen Kohlen unter die glühende Kokesschicht * 72. Hodgkinson's Beschickungsvorrichtung mit Quetscher und Wurfflügel * 73. Marquart's Radrost * 73. W. Kirchner's Korbrost mit verstellbarem Rotationsroste als Boden * 73. Broussas' beweglicher Rost aus Zahnscheibenreihen * 73. Bachmeyer's —sanlage mit schwingbarer Bodenplatte und Luftzuführung von oben * 74. Nepilly's Stehrost mit Feuerschirm * 74. Eick's Feuerung mit seitlichen Beschickungs- und Entgasungskästen * 74.
— Versuche mit Stroh— bei Locomobilen von Garrett **261** 222.
— A. Büttner und C. Meyer's Lufterwärmer für Dampfkessel—en **261** * 247.
— Archer's Apparat für die Verwendung von flüssigen Kohlenwasserstoffen als Heizmaterial für Dampfkessel u. dgl. **262** * 370.
— Silvester's gegossene Einsätze für Dampfkesselflammrohre zur Versteifung und besseren Wärmeausnutzung **262** * 499.
— S. Brauapparat **262***32. Dampfkessel **259***1. **262***1. Gas—. Härteofen **261***293. Kochapparat **262***366. Schmelzofen **261***294. Schornstein. Schwefelwasserstoff **261***76. Windleitung **261** 107. Abhitze s. Trockenapparat **259** * 41. Anheizen s. Dampfkessel **262** *150.*152. Erdöl- bez. Leuchtgas— s. Kleinmotor **259** *1.*8. Heifsluftmaschine **262** *111. Feuerluftheizungsofen s. Heizung **261** * 245.
Feuerwerk. C. Schmidt's Buntfeuermasse **259** 195. [233.
Fichte. Vorkommen von Mannit im Cambialsafte der —; von Kachler **262**
— S. Elektricität **262** 286.
Filter. Kühlung und Staubfänger in der Müllerei **259** * 388.
— Ueber die Reinigung von Wasser mittels —; von Frankland **260** 94.
— E. Wagner's ringförmige —presse mit stetigem Betriebe **260** * 317.
— Cizek's Kanalabdichtung für —pressen **260** * 560. **262** * 72.
— Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für —pressen **260** * 561.
— Oeberg's Behandlung von —körpern für Trinkwasser **260** 571.
— Ueber die chemische und bakteriologische Wasserreinigung durch Filtration; von A. Salamon und de Vere Mathew **261** 178.

Filter. A. Dehne's Benutzung von —pressen zum Filtriren des chemisch behandelten Kesselspeisewassers **261** * 339. [u. dgl. **262** * 31.
— Hentschel's —apparat mit endlosem umlaufendem —tuche für Abwässer
— Ueber Neuerungen an —pressen **262** * 69.
Pressen mit Saftführung durch mehrere —schichten von gleicher oder zunehmender Dichte; von J. de Groulard * 70 bez. Loze und Hélaers * 71. Cizek's —presse von gewöhnlicher Einrichtung, ausgeführt von der Société Carion-Delmotte * 72.
— Rieck's Oel—apparat mit durch Gewichte regelbarem Druck **262** * 220.
— Ehrich's —tücher aus Rohrgewebe mit zwischenliegenden Quellfäden **262** 288.
— Bell's Hochdruck— zur Reinigung von Kesselspeisewasser u. dgl.; von W. Glover und Co. **262** * 307. [**262** * 507.
— Brüggemann's hydraulische —presse zum Entwässern von Rückständen u. dgl.
— S. Abfälle **262** * 124. Schleuderapparat **261** * 20. —säule s. Kesselstein **262** * 4. —stein s. Cement **260** 189. Thon **262** 238.
Filterpresse. S. Filter **260** * 317. * 560. * 561. **262** * 69. * 72. * 220. 288. * 507. Gebläse **262** * 385. Hefe **259** * 321. Zucker **259** 323. 326. **262** 550.
Firnifs. Sauer's Verfahren zur Herstellung von — aus Palmöl **261** * 544.
— Leinöl— s. Glycerin **259** 319.
Fisch. C. Harz's —futter für Forellen und Karpfen **259** 55.
— —talg s. Seife **260** 571. [u. dgl. **262** * 397.
Fischband. Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstellung von —knöpfen
— S. Beschlag **260** * 257. Gelenkband.
Fiset. Ueber den Farbstoff des —holzes; von J. Schmid **261** 270.
Flachs. Ueber Cardon's Maschine zur Isolirung von — u. dgl.; von Hugo
— S. Gespinnstfaser **262** 188. [Fischer **260** * 385.
Flammenschutz. Bade's Feuerlöschmittel aus sog. Inkrustirungssalzen **260**
Flammofen. S. Magnesia **262** * 134. —flufseisen s. Eisen **259** 54. [142.
Flammrohr. S. Dampfkessel **261** * 491. **262** * 499. 543. Gewelltes — s. Dampfkessel **261** 156. * 547.
Flasche. Eigel's Gewindeformapparat für Glas—nhälse **259** 53.
— Schrader's —nfüllapparat zum Abziehen von Flüssigkeiten aus Fässern unter Abschlufs der Aufsenluft **259** * 220. [332.
— S. Kork **262** 192. Zinnfolie **259** 474. —nreinigung s. Porzellanschrot **262**
Flaschenschraubstock. Neuerungen am — **259** * 538. (S. Schraubstock.)
Flaschenzug. S. Hebezeug **262** * 195.
Flecken. Hager's Ersatz des Kleesalzes durch Alaun und Citronensäure zur Entfernung von Rost- und Tinten— **259** 476.
— S. Seife **261** 184. [431.
Fleisch. Wikart's Conserviren von — mittels Salzsäuredämpfen o. dgl. **259**
— A. Obermeyer's Reibmaschine für — **260** * 211.
Flüchtigkeit. G. Ziegler's Prüfung von Lösungen auf — **259** 572.
Flugasche. S. Dampfkessel **262** 94. [**260** * 380.
Flugstaub. Gontard's benetzte Drehscheiben zum Auffangen von — u. dgl.
— S. Gichtapparat **261** * 205. Winderhitzer **260** * 380.
Fluor. Bielefeld's Trennung thierischer Fasern (Wolle und Seide) von Pflanzenfasern mittels —wasserstoffsäure **262** 239.
— Ueber Mattätzen des Glases; von Reinitzer **262** * 322. [486.
— Ueber elektrolytische Zerlegung von —wasserstoffsäure; von Moissan **262**
Fluorbor. S. Glühlampe **260** 93.
Flufseisen. Darstellung blasenfreien —s durch Verbindung des Bessemerprozesses mit einem Herdflammverfahren; von der Société des Aciéries de Longwy **261** 306.
— Ueber Saigerungserscheinungen beim —; von Ledebur **261** 392.
— Werth des Thomas-—s als Constructionsmaterial; von Tetmajer **261** * 427.
— Zur Schweifsbarkeit des —s; von Bauschinger **262** 543.
— S. Blaubruch. Dampfkessel **261** * 491. Eisen **259** 54. 365. **260** 140. * 270. * 274. **261** 46. 138. 303. 341. —gufsstücke s. Giefserei **259** 301.
Flüssigkeit. Amagat's Messung der Zusammendrückbarkeit von —en **262**
— S. Färbung **262** * 171. 424. Gas **260** * 509. Zäh—. [* 115. * 363.

Flufssäure. S. Fluorwasserstoffsäure **262** 239. * 322. 486.
Flyer. Vorspinnmaschine s. Spinnerei **260** * 291.
Förderung. Kortüm's Seilklemme für Förderzwecke u. dgl. **259** * 102.
— Pelzer's Fangvorrichtung für Förderschalen **259** * 158.
— D. Meyer und Freudenberg's Formular für Seilrevisionsbücher **259** 429.
— W. Gerhard's Geschwindigkeitszeiger für Fördermaschinen **260** * 360.
— Sartorius und Holzer's bez. J. Schüller's Aufsatzvorrichtungen für Fördergestelle mit Feststellung der Hängestützen durch Handhebel in Verbindung mit Keilen bez. Schrauben **260** * 398.
— Ochwadt's getheilte Rollen für Ketten— **261** * 181.
— Poech's von der Seilkorbwelle bethätigter Schachtverschlufs **262** * 306.
— — auf schiefer Ebene s. Hebezeug **260** 501. Schacht— s. Göpel **260** 450.
Forelle. S. Fisch **259** 55.
Formerei. Neuerungen an Sandmühlen, Formen, Formmaschinen u. dgl. **259** [* 302. * 449. (S. Giefserei.)
— Gewindeform s. Glas **259** 195.
Forsunka. Brenner oder — s. Erdöl **260** * 441.
Fräsapparat. Teichfischer und Falcke's — zum Anschneiden der Zwingenenden an Stöcken u. dgl. **262** * 355.
Fräse. Geiger's Fräskopf mit stufenförmig schneidenden Messern für weiches Metall z. B. bei Letternfräsmaschinen **261** * 365.
— S. Fräsmaschine **261** * 286. Schärfen **260** * 113. **261** * 157.
Fräsmaschine. Ducros' — für Bretter und Leisten zum gleichzeitigen Bearbeiten auf zwei Flächen **259** * 12. [Gelenkbändern **259** * 116.
— Machanek's — zum Anfräsen des Dornes und Kopfes von geschmiedeten
— Ueber eine Vorrichtung zum Arbeiten nach grofsen Kreisbögen; von C. Simon
— Skrziwan's bez. J. Mehrtens' Muttern— **260** * 253. [**259** * 443.
— Neuere —n mit Einrichtungen, nach der Schablone zu fräsen **261** * 286. Bonnaz's — zur genauen Herstellung profilirter Fräser * 286. Desgrandchamps' bez. Corpet's — zum Bearbeiten von Locomotivtheilen * 289. Saget's Universal- — * 290.
— Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstellung von Schraubenbolzen, Fischbandknöpfen u. dgl. **262** * 397. [**262** 484.
— Wilkinson und Lister's — für Zahnstangen zu Buchdruckmaschinen u. dgl.
— Kiefsling's Abrichthobelmaschine zum Formfräsen **262** * 504.
— Frässpäne s. Sortirapparat **259** * 23.
Frischeisen. Analysen von —; von L. Schneider und Lipp **260** 523.
Frischfeuer. Ueber Forsberg's — mit drei Herden und verstellbarer Bodenschraube, sog. schwedischer Herd **261** * 296.
Frost. Lestelle's Schutz der Weingärten gegen — mittels Elektricität **259** 380.
— Ueber Schädlichkeit des —es für Rübensamen; von Hollrung **259** 381.
— Zur Prüfung der Bausteine auf —beständigkeit; von Frangenheim **260** 523.
— Ueber die —beständigkeit von Kalkmörtel; von Dittmar **261** 493.
— S. Cement **261** 535.
Fuhrwerk. Fox's Radreifen mit seitlichen Vorsprüngen für —e **262** 238.
— S. Bremse **260** * 450.
Füllapparat. Schrader's Flaschen— zum Abziehen von Flüssigkeiten aus Fässern unter Abschlufs der Aufsenluft **259** * 220.
— Tickle und F. Leonardt's — zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf **260** * 553.
— Brinck und Hübner's — für Oelsamen u. dgl. in Prefsformen **261** * 370.
— S. Sackwage.
Füllofen. Guzzi's Luftheizungsofen **260** * 116.
— S. Heizung **260** 547. 549. [rader —streifen **260** * 258.
Furnür. Lindenberg's Werkzeug zum Ausschneiden kreisförmiger oder ge-
— Ferrenholtz's Verfahren zur Herstellung —ter Bretter **260** 331.
Fuselöl. Zum Nachweise des —es in Spirituosen; von Uffelmann bez. Stutzer
— S. Spiritusreinigung **261** * 542. [und Reitmair **261** 439.
Fufsboden. Kürten's Werkzeug zum Dichtlegen von —brettern **260** * 259.
Futter. J. Bauer's selbstspannendes Drehbank— **259** * 350.
— W. Ebert's Klemm— für Holzdrehbänke **260** * 257.

Futtermittel. C. Harz's Fischfutter für Forellen und Karpfen **259** 55.
— Ueber das Einsäuern von Futterkräutern; von Kellner **259** 243.
— Versuche mit Zucker als Viehfutter; von Kirchner, Lawes, Werner bez. G. Zimmermann **259** 291. [**259** 523.
— Zur Verwendung von Kürbis zur Kraftfuttergewinnung u. dgl.; von Ulbricht
— Sägespäne und Zellstoff als Viehfutter; von A. Frank **261** 275.
— S. Heu. Stickstoffbestimmung **259** 553.

G.

Gabelzapfen. S. Drehbank **262** * 109.
Gadolinium. de Marignac's Element $Y\alpha$, genannt — **260** 571.
Gährung. Ueber das Einsäuern von Futterkräutern; von O. Kellner **259** 243.
— Ueber — und Hefe **259** * 418. (S. Hefe.)
— Ueber Milchsäure—; von Marpmann **261** 94. [**261** 446.
— J. Schaeffer's Rohranordnung zur Abführung der —sgase aus Weinkellern
— S. Hefe. Maische **259** 464. Maltose **259** 369. Zellstoff **261** 315. Gährbottichkühlung s. Kältemaschine **259** * 35. [570. **261** 96.
Gallium. Ueber Austrium oder —; von Linnemann bez. de Boisbaudran **260**
Galvanometer. Hirschmann's — mit stellbarem wagerechtem Zeiger **260** 286.
— S. Elektrometer. [golden; von Zinin **259** 26.
Galvanoplastik. Ueber Anwendung der Elektricität zum Versilbern oder Ver-
— Wagner und Netto's Pinsel zur Erzeugung galvanischer Niederschläge **260** 285.
— Nachahmung von Seehundleder o. dgl. mittels galvanischer Kupferformen **262** 334. [walze **262** 427.
— S. Batterie. Elektromotor **262** * 55. Element. Verkupfern s. Zeugdruck-
Gangspill. A. Brown's hydraulisches — **262** * 201.
Garn. Neuerungen an Maschinen zum Färben, Bleichen und Appretiren von Strähn— **259** * 78. (S. Färberei.)
— Vaquez-Fessart's bez. Weidmüller's Musterkarte für gefärbte —e **260** 569.
— Schlaepfer und Holzach's —prüfer auf Gleichmäfsigkeit durch Untersuchung der Elasticität der gesponnenen Fäden **261** * 368.
— Pumariega's Herstellung von sog. metallisirtem — für Gesundheits-Leib-
— S. Nähfadenspule. Spinnerei. Weberei. [binden u. dgl. **262** 336.
Gas. Ueber Behandlung von Flüssigkeiten mit —en; von Hurter **259** 469.
— Ueber die Zusammensetzung der —e in Allhusen's Salzbohrlöchern in Middlesborough; von Bedson **259** 474.
— Herstellung und Verarbeitung von —en **259** * 508. (S. Chemische Apparate.)
— Prat's —entwickelungsgefäfs **259** * 509.
— Specifische Wärme von —en bei hoher Temperatur; von D. Clerk **260** 94.
— Solvay's Ofen mit Wärmewiedergewinng. zum Erhitzen von —en **260** * 229.
— Gontard's benetzte Drehscheiben zur Absorption von Ofen—en **260** * 380.
— Masek's ausziehbarer —absauger für Messinggiefsereien u. dgl. **260** * 502.
— Lunge und Rohrmann's Apparat zur Einwirkung von —en auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe **260** * 509. [schiedenen Temperaturen **261** 107.
— de Langlade's Berechnung von Rohrquerschnitten für —leitungen bei ver-
— Lux's Bestimmung des specifischen Gewichtes von —en **261** * 214.
— R. Richter's —entwickelungsapparat mit Kreislauf der Säure **261** * 259.
— Wassermann's Apparat mit berieselten Drahtgeweben zum Reinigen von —en, Hüttenrauch u. a. **261** * 296. [**262** * 115.
— Amagat's Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit verdünnter —e
— Ueber schädliche Industrie —e (Schwefligsäure, Salzsäure, Chlor, Ammoniak); von Ogata bez. K. Lehmann **262** 142.
— Bailey's Auffindung natürlichen —es in Michigan **262** 191.
— S. Erdöl **262** 464. 539. —behälter. —feuerung. —leitung. —motor u. s. w. Leucht—. Schlagwetter. —analysen s. Kupolofen **261** 397. Sog. Dampfbrenner s. Erdöl **262** * 458. * 459.
Gasanzünder. F. Siemens' bez. Giraud und Née's — **259** * 415. **262** * 237.
Gasbehälter. Grofse — der Gaswerke Erdberg bei Wien, South Greenwich bei London bez. Birmingham **260** 381.

Gasbehälter. Meizel und Couffinhale's — mit hydraulischer Ausgleichung des — S. Leuchtgas **259** * 438. [Glockengewichtes **261** * 126.
Gasbrenner. Neuerungen an —n **259** * 173. * 412. **261** * 525. (S. Leuchtgas.)
— Rohrbeck's — mit Selbstabschluſs für Laboratorien u. dgl. **259** * 460.
— S. Leuchtgas **259** * 173. **260** * 32. Zirkonlampe **260** * 218.
Gasfeuer. H. Hammer's Apparat zur Mischung von Gas und Luft zur Erzeugung einer kräftigen Stichflamme zum Löthen u. dgl. **262** * 212.
Gasfeuerung. Brennöfen mit — für Ziegel u. dgl. **259** * 42. (S. Thon.)
— Lürmann's Brenner für Winderhitzer und Dampfkessel- — en **259** 363.
— Thwaite's — für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten Generatoren **260** * 58. [* 126.
— Schlotterhose's Schweiſsofen mit — und Wärmespeichern für Röhren **260**
— Hempel's Entgasungskammer für Locomotivfeuerungen **260** * 158.
— Baku'sche Erdölbrenner für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel, Locomotiven o. dgl. **260** * 441. [* 302.
— Forsberg's neuer Gasgenerator für Frischfeuer und Schweiſsöfen **261** * 296.
— F. Ransome's Cementbrennofen mit — **262** * 34.
— Archer's Apparat für die Verwendung von flüssigen Kohlenwasserstoffen als Heizmaterial für Dampfkessel u. dgl. **262** * 370.
— S. Chemische Apparate **260** * 229. * 409. Gieſspfanne **259** * 300. Heiſsluftmaschine **260** * 111. Knallgas **260** 382. Kupolofen **259** * 367. Leuchtgasbereitung **261** * 437. 438. Schmelzofen **261** * 294. * 295. Strontiumofen **262** * 221. Formtrocknung s. Gieſserei **259** 302.
Gasherd. S. Leuchtgas **259** * 173. * 418. **261** * 527.
Gaskohle. S. Leuchtgas **259** 571. **262** 141.
Gaslampe. Brenner für —n s. Leuchtgas **259** * 412. * 460. **261** * 525.
Gasleitung. S. Leuchtgas **262** * 180. Röhrenspannstock. Rohrkuppelung **259** * 534. **260** * 162. Rohrzange.
Gasmotor. Markurth's — mit getrennter Einführung von Luft aufser dem Explosionsgemische **259** * 61.
— Neuere Gaskraftmaschinen mit Einführung von Luft- und Gasmischung bei völligem Austriebe der Verbrennungsrückstände **259** * 105. * 149. Einleitung 105. Niel's Umkehrung des Otto'schen Verfahrens * 106. Hale's — en mit Ladepumpe*, Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsgase* bez. Vermeidung des Andrehens beim Anlassen für Fahrstuhlbetrieb u. dgl. * 107. Nadachowski und v. Korytynski's Vermeidung von Stöfsen durch einen zweiten Luftpuffer-Cylinder * 149. V. Laurent's aufrechter — mit beständiger Entzündung der Ladung während der ganzen Dauer des Eintrittes und mit Wassereinspritzung 150. O. Conrad und Stoff's — mit Präcisionssteuerung * 151. J. Schweizer's Mischung, Zündung und Ausblasen der Gase in einer drehbaren sechszelligen Trommel * 152. Nash's Einführung brennender Gase in den verdichteten Luftstrom * und elektrische Zündung * 153. Mobbs' federnder Kolben für —en 153.
— Reithmann's elektrischer Zünder für —en **259** * 241.
— Volk's Steuerungsregulator für Gaskraftmaschinen **259** 439.
— Sombart's Ventilsteuerung mittels einer einzigen Daumenscheibe **260** * 54.
— Gebr. Crossley's Otto'scher — mit gekuppelter Dynamomaschine für elektrische Beleuchtung **260** 237.
— H. Hartig's — für den Betrieb von Nähmaschinen u. dgl. **260** * 244.
— Bray's Gasdruckregler zur Verhinderung des Zuckens der Flammen **260** * 502.
— Fleischer und Müller's Gasdruckregler mit Flüssigkeitsglocke **261** * 23.
— Grevé's bez. Hille's Regulirvorrichtung für —en **261** * 63.
— Neuere Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen **261** * 151. Zündungen mit Uebertragungsflamme für Maschinen, welche mit verdichtetem Gemenge arbeiten; von Schiltz * 152 bez. der —enfabrik Deutz * 153. Zündung durch Berührung mit erhitzten Körpern für Maschinen, welche mit verlängertem Cylinderraume arbeiten; von der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff * 154.
— S. Accumulator **260** 428. Carburirapparat **262** * 321. Erdolmotor.
Gasofen. Koch— und Heizungs— s. Leuchtgas **259** * 173. * 418. **260** * 32. **261** * 527.

Gasolin. Carburirte Luft s. Erdölmotor **262** * 242. Leuchtgas **262** * 321.
Gasometer. S. Gasbehälter.
Gasreinigungsmasse. S. Cyan **259** 242. Soda **261** 135.
Gassengmaschine. Brennerdüse s. Leuchtgas **259** * 418.
Gattersäge. Gebr. Schmidt's Blockhalter für Mittelgatter **259** * 219.
— C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für Zuführung von beliebiger Seite **260**
— H. Lehmann's — mit rotirender Bewegung **260** 381. [* 364.
Gay-Lussit. S. Soda **261** 130.
Gebäude. Zur Desinfection von —n **260** 408.
Gebäudegöpel. S. Göpel **260** * 535.
Gebläse. Enke's rotirendes — **259** * 486.
— Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoff— zur Herst. von Zirkonlicht **260** * 218.
— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer **260** * 411.
— Osenbrück's Schiebereinrichtung zur Steuerung von Luftpumpen **261** * 284.
— Lecouteux und Garnier's —maschine mit gesteuerten schwingenden Cylinderschiebern statt Ventilen **262** * 148.
— Ueber Neuerungen an ausgeführten Luftverdichtungspumpen für den Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen, Hebezeugen, Filtern, Rohrpostanlagen, für Grundarbeiten unter Wasser u. dgl. **262** * 385.
Burton's von zwei gekuppelten Dampfmaschinen betriebene liegende Pumpe * 385. Liegende Zwillingspumpe; von den Clayton Steam Pump Works* bez. der G. Blake Manuf. Co. 386. J. Fowler's fahrbare Luftverdichtungspumpe 387. Kennedy und Eastwood's Anordnung mit zwei in einem Cylinder vereinigten einfach wirkenden Pumpen* 387. Weeks und Halsey's stehende Zwilligspumpe zum Betriebe der G. Johnson'schen sog. hydropneumatischen Aufzüge * 388. Welch's stehende Zwillings-Luftverdichtungspumpe mit einem Dampfcylinder * 389. [Broockmann **262** 451.
— Einfluſs des Luftdruckes auf die ausströmenden Gemenge eines Bläsers; von
— S. Luftpumpe. Schleuderapparat **261** * 20. Windleitung **261** 107. Dampfstrahl— s. Kupolofen **261** 397. Flügel— s. Dampfmaschine **262** * 390. Getriebe **261** * 195. Lager **259** * 297. **262** 395. Flügelrad (Ventilator) s. Lüftung **261** * 413. Sandstrahl— s. Druckerei **262** 485. Kartoffelschälen **261** 183. Ofenfutter **261** * 173. Wasserstrahl— s. Klareis **261** * 463.
Geflecht. Draht— s. Blechschaufel **262** 267. Sieb **261** 224.
Gehrung. S. Schraubzwinge **260** * 257. [— **261** 142.
Gelatine. Marquardt's Prüfung von Mineralschmierölen auf Zusatz sog. flüssiger
— S. Element **260** 382. Photographie **260** 226. 413.
Gelb. Verfahren zur Darstellung —er Farbstoffe (Phenylhydrazin und Naphtylhydrazin); von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **259** 244.
— S. Algaborilla **262** 288. Azofarbstoff **262** 283. Farbstoff **259** 50. **261** 89. Fiset **261** 270.
Geldbahn. Flagg's Geldeisenbahn für grofse Verkaufsläden **259** * 455.
Gelenk. Ausdehnsamer federnder —bolzen; von der Société Gautier, Pozzy
— —zapfenloch s. Bohrbank **262** * 11. [et Co. **261** 182.
Gelenkband. Neuere Maschinen zur Herstellung von Gelenkbändern **259** * 116. Machanek's Maschine zum Anfräsen von Dorn und Knopf geschmiedeter Gelenkbänder * 116. Büchel's Presse mit Vorbiegen und Fertigrollen des Blechlappens zur Stifteinlage mit einem Stempel * 117. H. Simons' Maschine zur Herstellung gewöhnlicher Kastengelenkbänder * 120.
— S. Beschlagen **260** * 257.
Genufsmittel. S. Nahrungsmittel.
Gerberei. Acme's Gerbeapparate, um ausgespannte Häute abwechselnd der Gerbeflüssigkeit und der Luftleere auszusetzen **259** * 458.
— Zur Herstellung von Leder **259** 522. **260** 474.
259: Starck's Gerbung der Hautstücke mit den Formen für Stiefelschäfte o. dgl. 522. L. Jellinek's Beize für Handschuhleder 522. Kästner's Gerbverfahren mit Alaun und alkoholischer Gerbstofflösung 522.
260: A. Müller-Jacobs' —verfahren unter Benutzung von Sulfoleaten und Sulforicinoleaten an Stelle von Fetten, Oelen u. dgl. 474. Th. Clark's Her-

stellung sämischgaren Leders mit polirter Narbenseite 475. Chemin's Verwendung von Gemischen verschiedener Mineralstoffe, Glycerin und Pflanzenmehl statt Weizenmehl und Eigelb in der Weifs— 476.
Gerberei. Nachweis von Traubenzucker in Leder; von Kohnstein **259** 560.
— Lohse's heizbare Versatzgruben für —en **260** * 563.
— Billwiller's Gerbverfahren mit Thonerdesulfat **261** 494.
— Ueber das Gerbverfahren mittels alkalischen Steinkohlen-Extractes (Pyrofuscin); von Reinsch **262** 79. [von Häuten **262** * 400.
— Vaughn's Maschine mit Messerwalzen zum Abschaben, Ausrecken u. dgl.
Gerbstoff. Ueber Untersuchung von —en; von Nötzli **259** 177. 228. 272.
— Ueber Gerbholzextracte: Meerkatz's Unterscheidung der Extracte von Kastanienholz und Eichenholz. W. Eitner's Mittheilung über die Gerbholzextractfabrik in Zupanje **259** 571.
— Zur Untersuchung von —extracten; von Simand und B. Weifs **260** 564.
— Leonhardt's Leimung von Papier mittels — statt Thonerde **261** 493.
— E. Ziegler's Darstellung eines Gerbmittels aus Katechu **262** 35.
Germanium. Ueber das Silbererz Argyrodit bez. über —, ein neues Element; von Weisbach bez. Cl. Winkler **259** 474.
Gerste. Wiesche und Scharffe's bez. Hedrich's Graupenmühle **259** 209.
— Ueber —nanbauversuche; von M. Maercker **259** 430.
— Ueber Malzpepton; von Szymanski **259** 431.
— Ueber den Zuckergehalt von — und Malz; von Sullivan **260** 239.
— S. Malz. [Geschwindigkeit.)
Geschofs. Messung der Geschwindigkeit von —en; von Houston **261** * 251. (S.
— S. Granate. Papierpatrone **261** 93. Kartätschenhülse s. Drücken **261** * 521. Stahl— s. Härteofen **262** * 10.
Geschwindigkeit. Teuber's hydrostatischer Umdrehungsanzeiger für Schiffsdampfmaschinen bez. zur Bestimmung der geographischen Breite **259** * 61.
— Ueber Schiffs—en bez. Gebr. Laird's Schnell-Postdampfer „Irland" **259** 379.
— Schlotfeldt's Umlaufs- bez. Schiffs—szeiger **260** * 245.
— W. Gerhard's —szeiger für Fördermaschinen **260** * 360.
— Ueber Messung der — von Geschossen; von Houston **261** * 251. Vignotti's elektro-ballistische Maschine 252. Laidley's Verbesserung derselben 252. Benton's elektro-ballistisches Pendel oder Velocimeter * 253. Schultz's Chronoskop 253. Le Boulengé's Chronograph * 254. H. Lehmann's Formel zur Flugzeitbestimmung 255.
— Parsons' Pumpe als selbstthätiger —sregler für Strafsenlocomotiven **261** * 364.
— Hedges' —szeiger mit senkrechter umlaufender Flüssigkeitsröhre für schnell gehende Maschinen **262** 187. [bez. Archibald **262** 428.
— Ueber die Zunahme der — des Windes mit der Höhe; von Fines, Dechevreus
— S. Bremse **261** * 154. * 324. Dampfmaschinen— s. Regulator.
Gespinnstfaser. Obermaier's Schleuderm. zum Färben von —n **259** * 18.
— Alte Byssusgewebe aus Nesselfaser (Urtica nivea); von Kayser **259** 145.
— Subers' neue Baumwollfaser; von Danzer **259** 334.
— Nachweis von Beimengungen der Sisalfaser im Manilahanf **259** 568.
— Ueber die Zubereitung von Chinagras; von Sansone **260** 184.
— Cardon's Maschine zur Isolirung von —n; von Hugo Fischer **260** * 385.
— Eine neue Methode (Zuckerreactionen) zur Unterscheidung der Pflanzen- von der Thierfaser; von Molisch **261** 135.
— Die Erzeugung der Seide im J. 1885 **262** 188.
— Hosemann und Fiegel's Verfahren zur Isolirung und Zubereitung von —n mittels Pepsin oder Pankreas haltendem Wasser **262** 188.
- Bielefeld's Trennung thierischer von Pflanzen—n mittels Flufssäure **262** 239.
— S. Baumwolle. Bleichen. Carbonisiren **261** * 391. Gewebe. Spinnerei. Wolle.
Gestein. S. Festigkeit **259** 52. —sbohrer s. Bohrapparat **259** * 212. **262** * 506. Gebläse **262** * 385.
Gesundheit. Ueber schädliche Industriegase (Schwefligsäure, Salzsäure, Chlor, Ammoniak); von Ogata bez. K. Lehmann **262** 142.
— S. Leibbinde **262** 336. Leuchtgas **262** * 180. Nahrungsmittel **259** 474. Phosphorzündholz **261** 447. Verdauung. Vergiftung.

Getränke. Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von —n unter Luftabschlufs **260**
— S. Kochapparat **262** * 365. Schankgeräth. [569.
Getreide. Zur —gewinnung in Deutschland; von E. Engel **259** 55.
— Schlobach's —-Silo bez. Burberg's Zellenrad zum Messen und Abschliefsen des —s bei Ausläufen von Silos **259** * 198. 199.
— Luther's Construction und Einrichtung der —speicher **260** 156.
— Cailleaux's Sackwage mit Füll- und Prefsvorrichtung für das — **260** * 557.
— Munzinger's schräg liegender Schachttrockenapparat für — u. a. **261** * 169.
— S. Maische **259** 464. Müllerei. —stärke s. Maltose. Saccharin.
Getriebe. Kegelräder-Schalt—; von der Elektrotechnischen Fabrik Cannstatt und der Maschinenfabrik Eßlingen **259** * 297.
— Tischbewegung für Metallhobelmaschinen mit schnellem Rückgange ohne Zwischenräder; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon bez. Heilmann, Ducommun und Steinlen **259** * 350.
— Wegmann's geräuschloses Zahnräder— für Walzenstühle u. dgl. **260** * 6.
— Neuerungen im Antrieb von Walzenstühlen **260** * 6. (S. Müllerei.)
— Dolberg's Kettensperr— für Hebewerke u. dgl. **260** * 300.
— E. u. C. Walter's — zur Tischbewegung an Metallhobelmaschinen **260** * 367.
— Neuerungen an —n für Göpel **260** * 447. * 535. (S. Göpel.)
— Shaw's Kugel-Wende— für veränderliche Geschwindigkeit **260** * 491.
— Elieson's Elektromotorantrieb für Strafsenbahnwagen u. dgl. **261** * 65.
— —, welches bei wechselnder Geschwindigkeit der treibenden Welle gleichmäfsige Geschwindigkeit erzielt; von der Elektrotechnischen Fabrik Cannstatt und der Maschinenfabrik Eßlingen **261** 191. [**261** * 195.
— Ewing u. Jenkin's Reibungsräder— zum Betriebe von Dynamom. u. Gebläsen
— Kenworthy's Antrieb für Walzenmangen u. dgl. mit Schutz gegen Unfälle und unbefugtes Handhaben **261** * 201.
— Lindley's Antrieb für Dynamomaschinen durch Triebstockräder mit innerer Verzahnung bei pendelnd aufgehängter Grundplatte **261** 402.
— E. Beck's Wende— mit Differentialräderwerk für Metallhobelm. u. dgl. **261** * 453.
— Reibungs— für verschiedene Geschwindigkeit; von der Société de Construction des Batignolles **262** * 393.
— S. Kurbelbohrer **260** * 256. Riementrieb. Docht— s. Erdölbrenner **260** * 176. **262** * 73. * 460. — für Sägegatter s. Säge **260** * 364. Hebelade s. Hebezeug **262** * 64. Wende— s. Regulator **261** 187. * 190.
Gewebe. Alte Byssus— aus Nesselfaser (Urtica nivea); von Kayser **259** 145.
— Marx's Herstell. abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. **260** 430.
— Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von —n **260** * 459. (S. Appretur.) [u. dgl. **260** 480.
— Dupret's Verwendung von Holztheer zum Wasserdichtmachen von —n
— Neuere Maschinen zum Bleichen, Färben und Waschen von —n **261** * 119. (S. Färberei.) [Thierfaser; von Molisch **261** 135.
— Eine neue Methode (Zuckerreactionen) zur Unterscheidung der Pflanzen- von der
— O'Connor's Festigkeitsprobirm. für vollbreitiges Segeltuch u. dgl. **261** * 199.
— Spalding's Apparat zum Wasserdichtmachen von —n u. dgl. **261** * 464.
— S. Rauhmaschine **259** * 403. Treibriemen **259** 111. Weberei. Woll— s. Carbonisiren **261** * 391.
Gewichtsmotor. C. Crofs' Sicherheitsbremse für —en **259** 194.
Gewinde. S. Schraube.
Gewürzsprit. S. Liqueur **259** * 227.
Gichtapparat. W. van Vloten's — mit Doppelkegel für Hochöfen **259** * 361.
— Die Gicht am Rundschachtofen oder Einfluſs der —e auf Ofengang und Metallverflüchtigung; von Hering **261** * 205.
Gichtstaub. S. Hochofen **260** * 380.
Gieſserei. F. Meier's Schleudermaschine zum Gieſsen von Gegenständen aus Thon, Cement, Gyps u. dgl. **259** * 166.
— Ueber Neuerungen in der — **259** * 300. * 449.
Nordenfelt und Wittenström's mit Deckel verschlossene Gieſspfanne zur Verhütung der Oxydation des Metallbades * 300. Whitley's Herstellung von cylindrischen oder kegelförmigen Hohlkörpern durch Centrifugalgufs

* 300. J. Möller's Formmasse zur Herstellung von Flufseisen-Gufsstücken 301. P. Zimmermann's Kugelmühle zum Zerkleinern und Mischen von Formsand * 301. G. Robert's Anwärmung von Sand- oder Lehmformen mittels Gasgebläse 302. Nordenfelt und Wittenström's eiserne Formen für kleinere Massenartikel 302. W. Sellers' eiserne, das Schwinden gestattende Formen für Eisenbahnwagenräder aus Gufsstahl * 303. J. Chambers' zusammenklappbarer Kern für Röhren und Cylinder * 305. Winnesberg's Gufsform für Rohrkrümmer mit gleichmäfsiger Wandstärke ohne Anwendung von Kernstützen 305. Laski's Röhrenformpresse * 305. Friefs' bez. F. Hahn's federnder, sich teleskopartig in einander schiebender Formkasten für Massenartikel * 306. K. Reufs' einfache Formmaschine * 307. Bienenstein's Formmaschine * 449. Sack's Formmaschine für doppelseitige schwache Formplatten * 450. Formmaschine mit Dichtung des Sandes durch Prefsluft; von der Pneumatic Company in Indianopolis * 452. Zahnradformmaschine mit zwei festen Formtischen und Vorrichtung zum sicheren Einstellen des Modelles; von der Bochumer Eisenhütte, Heintzmann und Dreyer * 454. Simpson's Zahnradformmaschine mit wagerechtem Ausziehen des Zahnmodelles * 454.

Giefserei. Greiner und Erpf's Kupolofen mit getrennter Windzuführung bez. J. Hansen's Kupolofen mit Nacherhitzer und Abfallschmelze für gasförmiges Brennmaterial **259** * 366. * 367.

— Giefspfanne zum Ablassen von Flufseisen in die Formen mit Abschlufs der Aufsenluft; von der Compressed Steel Co. in Cleveland **260** * 270.

— Kurzwernhart und Bertrand's Form zum Giefsen kleiner Eisenblöcke ohne verlorenen Kopf **260** * 271. [Dung-, Grabgabeln u. dgl. **260** 285.

— Hassel's Herst. von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahlwalzen für Heu-,

— Masek's ausziehbarer Rauchabsauger für Messing—en u. dgl. **260** * 502.

— Betrieb des Herbertz'schen Dampfstrahl-Kupolofens; von Beckert **261** 397.

— S. Gufseisen. Säule **259** 52. Schiebkarrenrad **259** * 115. Wasserleitungsröhre **259** 564. Härten s. Gypsabgufs **259** 334.

Giefspfanne. S. Giefserei **259** * 300. **260** * 270.

Gift. S. Coniin **262** 421. Insekt **261** 227. Ver—ung.

Glaceleder. S. Gerberei **260** 475.

Glas. Eigel's Gewindeformapparat für —flaschenhälse **259** 53.

— Knoop's Legirung aus Eisen und Nickel o. Kobalt zu Prefs—formen **259** 195.

— A. Hahne's —wannenofen **259** * 460.

— Abbe und Schott's Herst. von — für Thermometer; von H. Wiebe **260** 94.

— Trafsl's Verfahren zur Herstellung von —perlen u. dgl. **260** 430.

— Geiler's —schmelzofen mit Lufterwärmer aus Chamotteröhren **261** * 295.

— Appert und Herscher's Herstellung gelochter —scheiben und deren Verwendung zu Lüftungszwecken u. dgl. **261** 313.

— Oppermann's Herstellung von hohlen —cylindern durch Ausziehen **262** * 15.

— Hauffe's Salin-Radirungen in — mittels Nitrobenzol **262** 191.

— Verzierung von — mittels Glimmer **262** 238.

— Ueber Mattätzen des —es; von Reinitzer **262** * 322.

— S. Ofenfutter **261** * 173. Aventurin—ur s. Thon **261** 37. —becher s. Hebezeug **261** 140. —flufs s. Porzellan **261** 550. Lampencylinder s. Erdöllampe **262** 461.

Glasur. Fliegel und Püttmann's Schleuderapparat und Muffelbrennofen zur Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech **260** * 78.

Glaubersalz. — für Sulfitstoff s. Papier **261** 380.

Gleitkalander. K. Krause's Papierführung bei —n mit schadhafter Papier-

Glimmer. Verzierung von Glas mittels — **262** 238. [walze **260** * 69.

Glocke. S. Läutewerk. Telephon **260** * 173.

Gloverthurm. S. Schwefelsäure **261** * 75. 130.

Glühlampe. H. Pieper's Halter für elektrische Glühlichtlampen **259** * 25.

— Marchand und Gerboz's Brennzeitzähler für —n u. dgl. **259** 194.

— Wellstein's Verfahren zum Luftleermachen von —nglocken **259** 194.

— Bogenlicht und Glühlicht in Parallelschaltung; von R. Rühlmann **259** 519.

— Verbesserungen in dem Nutzeffecte der —n; von Wilh. Siemens **260** 23.

Glühlampe. Roussy's Kohlenpulver-Regulator für elektrische —n **260** 46.
— Herstellung von Kohlenfäden mittels Fluorbor; von der Société Chertemps
— L. Clerc's selbstthätiger Umschalter für —n **260** 238. [**260** 93.
— Regulirende Wirkung von Accumulatoren bei —nanlagen; von W. Dietrich
— Gebr. Siemens' —n mit Wasserstofffüllung **260** 430. [**260** 428.
— Bernstein's — mit geringem Widerstande **261** * 23.
— Bernstein's Herstellung von Kohlenfäden für elektrische —n durch Zersetzung von Kohlenwasserstoffverbindungen mittels Elektricität **261** * 292.
— Siemens und Halske's Auslösvorrichtung für hinter einander geschaltete —n beim Erlöschen einer Lampe **262** * 20.
— Zeller's Umschalter für elektrische —n u. dgl. **262** * 45.
— Woodhouse und Rawson's sogen. Haarbügel- — **262** 285.
— Aldridge's Herstellung von Kohlenbügeln mit wechselnder Porosität **262** 334.
— Brackenbury's Schutzvorrichtung zur Verhütung von Feuersbrünsten **262** 334.
— Dauerversuche mit —n von Edison, Stanley-Thompson, Woodhouse-Rawson, White bez. Weston **262** 546.
— S. Beleuchtung **260** * 119. 237. 332. **261** 141. Lichtmessung **262** 23. Luftpumpe **262** *519. Signalwesen **261** 226. Regulator s. Beleuchtung **259** 54.
Glühlicht. S. Glühlampe (elektrische). Leuchtgas **259** * 413. **261** * 526.
Glühofen. S. Schweifsofen. — für Eisenblöcke s. Wärmofen **260** * 272. * 273.
Glukose. — bez. Glykose s. Zucker **260** 239. 286.
Glutamin. S. Stickstoffbestimmung **259** 555.
Glycerid. S. Türkischroth **262** 36.
Glycerin. Zur Herstellung und Untersuchung von — **259** * 318. Houghton's Destillation und Reinigung von — im luftverdünnten Raume * 318. Meilly's Destillation stark Salz haltiger —rohlaugen 318. Freestone's Gewinnung von — und Fettsäuren 319. W. Fox's Bestimmung des —s in Leinölfirnifs 319. R. Benedikt und Zsigmondy's Bestimmung des —gehaltes von wässerigen Lösungen, Fetten bez. Bienenwachs 319.
— Bensemann's Bestimmung des —s im Weine **261** 404.
— Wächter's Zusatz von — beim Bleichen mit Chlorkalk **261** 404.
— —zusatz zur Papierfeuchtung für schnell trocknende Buchdruckfarben **262** 383.
— Darstellung von Farbstofflösungen und Druckfarben aus den basischen Anilinfarbstoffen; mit Hilfe der Chlorhydrine und Ester des —s (z. B. Acetin o. dgl.); von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **262** 542.
— S. Element **260** 382. Färberei **260** 91. Spiritusreinigung **261** 541.
Gold. Ueber Anwendung der Elektricität zum Ver—en: von Zinin **259** 26.
— Finkener's Erkennung einer leichten Ver—ung; von Kayser **259** 242.
— Booth's Tiegelofen der Münze in Philadelphia mit Einrichtung zur Vermei— S. Muffelbrennofen **260** * 318. [dung von —verlusten **261** * 295.
Goniometer. S. Winkelmafs **259** * 21.
Göpel. H. Nagel's gelenkige Wellenkuppelung für —triebwerke **259** 289.
— Ueber Neuerungen an —n (Rofswerken) **260** * 446. * 535. Liegende Zug—: E. Vogt's Einrichtung zur Verhinderung des Abbrechens der Zugbaumhülse bez. zur schnellen Bremsung der Antriebswelle * 446. Elworthy's Triebwerk aus drei Kegelrädergetrieben * 447. Beermann's Dreiräder-Wendegetriebe * 447. H. Edelmann's — mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten * 447. Roemmelt's Vergröfserung der abzuleitenden Umdrehungsgeschwindigkeit * 448. Brocksch's leichte Nachstellung der Zähne 448. Rembold's Nachstellvorrichtung 449. J. Kern's im Kreise verstellbares Vorgelege * 449. Flöther's leicht zu verstellender gufseiserner Hohlzapfen für das Hauptrad * 449. Loesch's selbstthätige Hemmvorrichtung für — zur Schachtförderung 450. Gebäude—: Roger und Gebr. Patout's als liegender und als Gebäude— benutzbare Anordnung 535. Rapp's Gebäude— mit Sperrgetriebe gegen Rücklauf * 535 bez. mit Absteifung des Gebäudegebälkes 536. Seil- und Ketten—: Löffler's Seil- und Ketten— für gröfsere Geschwindigkeit ohne Uebersetzungsräder * 536. Rodenberg's Ketten— mit Veränderung der Geschwindigkeit durch Verlängerung bez. Verkürzung der treibenden Kette * 536. Gebr. Duchscher und Spoo's Ketten— mit zwei Kettenradvorgelegen 537. Leinbrock's Tret— mit wage-

rechter Lage der Tretkette 537. Zug- und Sicherheitsvorrichtungen: Sumpf's Verhinderung des Zerbrechens des Zugbaumes * 537. Giffhorn's bez. Bühring's Ausgleichung mehrerer Zugkräfte * 538. Lanz's Reibungskuppelung zur Vermeidung von Brüchen * 538.
Granate. Hellhoffit zur Füllung von —n; von Holzner **261** 27.
Granit. S. Baumaterial **262** 190. Festigkeit **259** 52.
Graphit. Ueber Verwerthung des Passauer —es; von Putz **260** 514.
Graphophon. G. Bell's Wiedergabe bez. photographische Aufzeichnung von Tönen mit Hilfe eines Telephons, sog. — **262** 334.
Gras. S. Heu **259** 147.
Graupen. Wiesche und Scharffe's bez. Hedrich's —mühle **259** 209.
Greifzirkel. S. Zirkel **262** * 65.
Gries. Neuerungen an —putzmaschinen **260** * 145. (S. Müllerei.)
Grube. S. Wasserhaltung. —nbetrieb s. elektrische Locomotive **260** * 305. —ngas s. Schlagwetter **261** * 476. **262** * 451. Kohlen— s. Sicherheitslampe **262** * 308. * 409. Sprengtechnik **262** 430.
Grude. —ofen s. Heizung **260** 549.
Grün. Kayser's Untersuchung des Lokao oder chinesischen — **259** 286.
— S. Farbstoff **262** 84. 87. 89.
Gründung. — unter Wasser s. Gebläse **262** * 386.
Grundwerk. Holländer— s. Papier **260** * 63.
Grünstein. S. Festigkeit **259** 52.
Guillochirmaschine. Lawrence's — für Platten. Teller, Lithographiesteine — Budd's Rosettendrehbank **261** * 327. [u. dgl. **261** * 196.
Gummi. Ueber die Eigenschaften von Kautschuk; von W. Thomson **259** 563.
— Lennartz's —schläuche mit Metalleinlage **260** 143.
— Ueber deutsche Kautschukpflanzen; von Kafsner **260** 571.
— Punshon's Kautschukersatz aus Ozokerit, Oel und Schwefel **261** 228.
— Leiter's Ueberziehen von hölzernen Messergriffen, Stöcken u. dgl. mit Hart— zum Schutze gegen Feuchtigkeit **261** 313.
— Zur Untersuchung der Balsame, Harze und —harze; von Kremel **261** 494.
— Cowen's Dampf—schlauch aus mit Baumwolle umflochtenem — **262** 45.
— —dichtung s. Rohrkuppelung **259** * 534. Schlauchkuppelung **259** * 114. **261** * 237. Wasserleitungsventil **261** 417. Guttapercha oder Kautschuk s. Elektricität **260** 523. Spitzengrund **262** 382. Hart— s. Vulkanfiber **262** 549.
Gufseisen. Glöckner's Verf., — zum Verzinnen geeignet zu machen **259** 241.
— Einwirkung von Schwefelsäure auf —; von Lunge **261** 131.
— Dampfkochgefäfs aus —; vom Eisenhütten-Emaillirwerk in Neusalz **262** * 368.
— S. Dampfkessel **261** * 99. Rostknollen **259** 564. Säule **259** 52. Flammrohreinsatz s. Dampfkessel **262** * 499. Weifseisen s. Eisen **261** 393.
Gufsstahl. Zur Wiederherstellung verbrannten —es; von Merlett **260** 428.
— S. Eisenbahnrad **259** * 303.
Guttapercha. S. Spitzengrund **262** 382.
Gyps. F. Meier's Schleuder zum Giefsen von Gegenständen aus — **259** * 166.
— Ueber das Härten und Färben von —abgüssen; von Dennstedt (Barytwasser), Julhe (schwefelsaures Zink oder Eisenvitriol) bez. Mallion (Magnesit und Zinksulfat) **259** 334. 335.
— Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Steinmauern **262** 335.

H.

Haar. —öl s. Bolivia **261** 550. [409.
Hadern. Parker-Blackman bez. Schimmel's Desinfection von —ballen **260** 407.
Hahn. A. Robert's Dreiwege— mit Kugelsitz für unreine und versandete Flüssigkeiten **259** * 114.
— Neuerungen an Wasserleitungshähnen **259** * 344. **261** * 415. (S. Wasserleitung.)
— E. Vogt's Drehschieber— für Syrup u. dgl. **259** * 535.
— M. Schneider und J. Klein's selbstdichtender — mit Schmiervorrichtung für Dampfleitungen **260** * 108. [**260** * 160.
— Fünfwege—-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivf. Krauſs

Hahn. Mosler's — mit doppelter Kükenabdichtung **260** * 298.
— Hopkinson's Abschluſs— mit cylindrischem Küken und in den Sitz eingelegten Packungsstreifen **260** * 544. [Flüssigkeitsmengen **262** * 248.
— Clausolles' Durchfluſs— mit stellbarem Kanaldrehschieber für bestimmte
— Pabst's Misch— zum Ablassen von Milch aus Vorrathsbehältern **262** 429.
— —steuerung s. Dampfmaschine **260** * 12. * 193. **262** * 97. * 147. * 489.
Haken. W. Prym's Bilder— **262** 45.
Hämateïn. S. Fleckenseife **261** 184.
Hammer. Ueber Neuerungen an Fallhämmern **259** * 212. (S. Fall—.)
— Nagel— s. Eisenbahnschwelle **262** 381.
Handschere. S. Schere **260** * 363. [garn s. Mangel **259** * 85.
Handschuh. S. Wirkerei **260** * 204. —leder s. Gerberei **259** 522. —strick-
Hanf. Nachweis von Beimengungen der Sisalfaser im Manila— **259** 568.
— S. Gespinnstfaser **260** * 385. **262** 188. Treibriemen **259** 111.
Hanföl. Zur Kenntniſs des —es; von A. Bauer und Hazura **261** 226.
Harnstoff. Synthese des —es; von A. Millot **259** 104.
Härten. Ueber die Texturveränderungen des Stahles bei Erhitzung und bei Abkühlung (Begriff der Cement- u. der Härtungskohle); von Brinell **261** 341.
— Th. Fowler's Apparat zum — von Sägeblättern **262** * 157.
— S. Blaubruch. Gyps **259** 334. Härteofen. Stahl **262** 333. 485. Er— s. Salze **262** 46. [theile **261** * 293.
Härteofen. P. Herzog's — mit Chamottemuffel für schmiedeiserne Maschinen-
— W. Lorenz's runder freistehender — mit einstellbarer Stichflamme **262** * 10.
Hartguſs. —walze s. Drehbank **261** 549.
Harz. Zur Untersuchung der Balsame, —e und Gummi—e; von Kremel **261** 494.
— Acoretin s. Kalmus **261** 356.
Harzöl. Finkener's Nachweis von Mineralöl in — **259** 432.
— S. Leinöl **259** 103.
Haspel. S. Hebezeug **262** * 196. Spulmaschine **261** * 423.
Haut. S. Gerberei **262** * 400.
Hebedaumen. A. Dietrich's federnde — **259** * 211.
Hebelade. S. Hebezeug **262** * 64. [Preſsluftbetrieb **261** * 357.
Heber. v. Ehrenstein's kreisender Wasser— ohne Ansaugung für Dampf- oder
— Goetz's bez. Eger's Apparat zur selbstthätigen Entluftung von —n **261** * 361.
— Dampf— s. Bleipumpe **260** * 30. Klärapparat s. Abfälle **262** * 123. Spül— s. Wasserleitung **262** * 402. Wasser— s. Pulsometer **259** 484. **261** 357. Pumpe **259** * 485. **261** * 358. * 360. [u. dgl. **259** * 9.
Hebezeug. Guyenet's Apparat zum Ver- und Entladen von Eisenbahnschienen
— Redecker und Nauſs' Doppeltrommelwinde mit einem Seile zur Last- und Laufkatzenbewegung **259** * 159.
— J. Marshall's Hebevorrichtung für die Kamine von Locomobilen **259** 288.
— Bagge's Lastdruckbremse für Winden mit doppelter Drehungsrichtung der Kurbelachse **259** * 442.
— Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für hydraulische —e u. dgl. **260** * 53.
— Neuere Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme **260** * 299.
Dolberg's Hebewerk mit zwei Schraubenwinden * 299 bez. mit bügelförmigem Gerüstständer und Kettensperrgetriebe zum senkrechten Heben des Baumstammes * 300. Aufladevorrichtungen mit schiefer Ebene; von dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein * 300, Düesberg * 301, Neitsch * 301.
— Elektrisch betriebene —e für Lagerhäuser, Werkstätten u. dgl. **260** * 499. Fahrbarer Drehkrahn in dem Wolllagerhause zu Roubaix; von Guyenet und der Compagnie électrique in Paris * 499. Drehkrahn in der Farcot'schen Eisengieſserei 501. Jaspar's Förderung von der Strafse zur Werkstätte auf schiefer Ebene 501.
— Ebstein's Becher aus Glas oder Thon für Hebewerke **261** 140.
— Neuere Bremsen für —e **261** * 154.
Sperrkegelbremse auf einer besonderen Welle des Windewerkes; von der Maschinenfabrik Cyclop, Mehlis und Behrens * 154. J. Weidtman's Sicherheitskurbel 155. Beck und Henkel's Geschwindigkeitsbremse für —e * 155.

Hebezeug. R. Smith's bez. H. Davis' Keilbremse (Doppelkeile bez. Fangnägel) für Aufzüge **261** * 324. [bau-Anstalt Humboldt **261** 401.
— Bekleidung von Kettenscheiben mit Stahl oder Hartgufs; von der Maschinen-
— Braithwaite's Einrichtung zum Niederlassen von Druckformen in den Druckereisaal **261** * 455.
— v. Reinsperg's Hebelade mit doppelt wirkendem Reibungsgesperre **262** * 64.
— Maerz's Kettentriebwerk mit doppelter Schraubentrommel für —e u. dgl.
— Ueber Lastenhebmaschinen; von Gollner **262** * 193.* 433. [**262** * 107.
Einleitung 193. 1) Rollen- und Flaschenzüge: Maynard's Flaschenzug mit Antrieb durch Vorgelege und mit Selbsthemmung * 195. 2) Haspel 196: Demeulemeester's Haspel für Rammmaschinen * 197. W. Clarke's Bremse mit Federdruck für Schiffshaspel * 197. Ueber hydraulische Maschinen zum Beladen, Entladen, Steuern und Umsteuern auf Dampfschiffen; von A. Brown*198: Dampf-Accumulator mit selbstthätiger Regulirung*199, hydraulisches Gangspill bez. Ankerwinde * 201 bez. Haspel mit 3 cylindrigem Prefswassermotor * 202. Ueber die Benutzung von Prefswasserbetrieb bei Lastenhebmaschinen; von Oesten 204. Anlagen zur hydraulischen Kraftvertheilung in Hull und in London 205. Greathead und Martindale's Injector zum Löschen von Bränden mittels Abwasser von hydraulischen Motoren * 206. 3) Aufzüge: Einleitung 433. Ausgleichung des Kolben- und Korbgewichtes durch einen Gegenkolben in Verbindung mit schwingenden Cylindern bez. Gegenkolben in einem einzigen Cylinder für direkt wirkende hydraulische Aufzüge; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft * 434. A. Leroy's direkt wirkender hydraulischer Aufzug ohne Ketten und Gegengewicht * 436. Crouan's Anordnung von Glockenventilen zur Steuerung von hydraulischen Aufzügen * 437.
— G. Johnson's sog. hydropneumatischer Aufzug mit Weeks und Halsey's stehender Zwillings-Luftverdichtungspumpe **262** * 388.
— Röchling's Vorrichtung zum gleichzeitigen Heben und Niederlassen beider Kammerthüren bei Kokesöfen **262** * 520. [Kleinmotor **260** * 52.
— S. Fangvorrichtung. Förderung. Fahrstuhlbetrieb s. Gasmotor **259** * 107.
Hechelmaschine. S. Gespinnstfaser **260** * 385.
Hefe. Preusger's Siebapparat mit Kollerwalzen für Prefs— **259** * 317.
— C. Meyer's Herstellung Bakterien freier Maische durch Filtriren des —gutes
— Ueber Gährung und — **259** * 418. [**259** * 321.
Saare's Untersuchung verschiedener Prefs—proben auf Trieb- und Gährkraft 418. Ueber die Verwendung reiner —; von J. Jacobsen 419, Aubry 420, M. Delbrück 420, A. Jörgensen 420. Reinzüchtung der — in der Wissenschaftlichen Station für Brauerei zu München; von Will * 420. Ueber die Würze auf den Kühlschiffen; von Grönlund 423. Einfluss der Bakterien auf den Charakter der untergährigen Biere; von M. Delbrück 424.
— Baeskow's —nkühler mit drehbarer Kühlschnecke **260** * 123.
— S. Käse **260** 42. —nuntersuchung s. Stickstoff **259** 555.
Heifsluftmaschine. Neuere geschlossene —n **260** * 109.
Stehende Anordnung der Lehmann'schen —; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft * 109. — für Heizung mittels Gas oder Erdöl und mit im Verdränger angeordnetem Wärmespeicher; von der Victor Caloric Engine Co. * 111. [**261** 45.
— Lochmann's — mit umklappbarem Cylinder zum Nähmaschinenbetrieb u. dgl.
— Schimming's offene — **262** 284. [kessel **262** * 150.
Heizkörper. S. Heizung **259** * 32. **260** * 32. **261** * 250. Anheizen s. Dampf-
Heizung. Erfahrungen mit Luft— (Betche und Körting's Rippenheizkörper); von F. Fischer **259** * 32. [(S. Leuchtgas.)
— Zur Verwendung von Leuchtgas zur — **259** * 173.* 418. **260** * 32. **261** * 527.
— Habermann's Ersatz für Ofenklappen durch zweckmäfsige Führung des Rauchrohres zum Schornsteine **259** 334. [—szwecke **259** * 418.
— Schumann und Küchler's flache Brennerdüse bez. Brandes' Gasbrenner für
— Pintsch's — von Eisenbahnwagen mittels geprefsten Leuchtgases **260** * 32.
— Guzzi's Luft—sofen **260** * 116. [stein u. A. **260** 237.
— Zur Verwendung von Abdampf für —szwecke; von Crusius, A. v. Frag-

Heizung. Zur Formgebung eiserner Zimmeröfen **260** 285.
— Neuerungen an selbstthätigen Wärmereglern für —szwecke **260** * 452. de Choubersky's selbstthätige Zugregelung an Zimmeröfen * 452. Zugregler an Oefen für Luft- oder Wasserheizung; von O. André 453, Poensgen und Hauser * 454. A. Walz's Wärmeregler für Wasserheizungsanlagen u. dgl. * 454. L. Lorenz's vom Wasserstande abhängiger Zugregelungsapparat * 455. Regelungsvorrichtungen für Niederdruck-Dampf—en; von der Firma C. Pieper * 455 bez. Bechem 455. Kalkbrenner's Aenderung des Käuffer'schen Zugreglers 456. H. Martini's von der Flüssigkeitstemperatur abhängiger Wärmeregler * 456.
— Neuere ausgeführte —s- und Lüftungsanlagen **260** 518. Einzel— des „Hauses Schwartz" in Berlin mit Lönholdt-Wille'schen Oefen und Kaminen 518. Feuerluft— mit Druck- und Sauglüftung in den Räumen der Gastwirthschaft „Société" in Dresden; von A. Müller 519. —s- und Lüftungsanlage des Wiener Orpheums; von Leschetizky 519. Ueber die Lüftungsanlagen in den Wiener Privattheatern; von Pürzl 519 bez. Scholly 520. R. Meyer's Warmwasser— mit Druck- und Sauglüftung im neuen Freimaurer-Krankenhause in Hamburg 520. Bechem und Post's Niederdruck-Dampf— in einer Volksschule zu Frankfurt a. M. bez. in Wohnhäusern 521. Ueber Heizversuche mit Bechem und Post's Niederdruck-Dampfkessel; von Zwieauer 521.
— Ueber Neuerungen im —swesen **260** * 545. **261** * 245.
260: Einzel—en: Boyle's Kamin mit — durch erwärmte Frischluft bez. Zuführung erhitzter Luft zu der Flamme 545. Lönholdt's Kaminofen * 546. Jaster's Kachelofen mit hohlen Formsteinen 546. G. Schwartze's bez. M. Schneider's Ofen mit eisernem Heizkörper und Kachelmantel 547. Grofsmann's Halbfüllofen ohne Rost 547. Dürr's bequeme Entleerung von Füllfeuerungen 548. Signer und Putzker's sog. Retortenofen 548. Hollemann's Füllofen 548. M. Schneider's Zugregelung für Füllöfen 549. H. Beyer's bez. Keidel's Grudeofen 549. R. Pauly's Grudefeuerung für Trockenöfen u. dgl. 549. F. Bertram's Rost für Zimmeröfen zur Erzielung vollkommener Verbrennung * 550. Geifsler's Zuführung erhitzter Verbrennungsluft 550. R. Jacobi's Kipprost 550. C. Lorenz's Rost mit Rüttelbewegung 551. Kühne und Dürr's Entfernung der Schlacken bei Schüttfeuerungen 551. Böhringer's Rost für Oefen zum Heizen und zum Kochen * 551. Meurer's Ofenthürverschlufs 552.
261: Sammel- oder Central—en: Conzelmann's, Kohtz's* bez. Tuttle's Feuerluft—sofen 245. Oakes und Camp's Kofferkessel zur Luft— 247. Boyle's Luft—sofen 247. A. Büttner und C. Meyer's Lufterwärmer für Dampfkessel, Trocken- und Verdampfapp. * 247. Wamsler's Ofen zur Erwärmung von Luft oder Wasser 248. Buschmann's Wasserheizkessel * 248. Lehnartz's Gliederkessel für Warmwasser—en * 248. H. Martini's Wärmespeicher, sog. Accumulator für Wasser— 248. Wamsler's mit einem Kochherde verbundene Wasser— 249. Gibbs' Wasserwärmer für höheren Druck * 249. Walz's Entluftungsventil für Heifswasser—en * 249. Senff's selbstthätiges Entluftungsventil für Heizkörper * 250. Poensgen und J. Hauser's Heizkörper * 250. A. Müller's Regelungsvorrichtung für Dampfwasseröfen * 250. Bechem und Post's Mantel für Dampfheizkörper aus Papierplatten 251. Cortella's Heizkammer für Dampf- oder Wasser-Luft— 251.
— Howarth's Lufteinführungsapp. für Spinnereien und Webereien **260** * 552.
— Menesson's Saugventil für Speisepumpen zum Fördern von heifsem Dampfwasser bei —sanlagen **261** * 320.
— Ueber die Lüftung und — von Schulen; von Rietschel **261** 352.
— Gefahr der Wagen— mittels Prefskohlen; von Bellencontre **261** 547.
— S. Feuerung. Leuchtgas **262** * 180. Versatzgrube **260** * 563. Dampf— s. Leimapparat **259** 380. Trockencylinder **261** * 330. Heizröhre s. Dampfkessel **259** * 154.* 488. **262** * 150.* 246. —skanäle s. Windleitung **261** 107.
Heliogravür. S. Photographie **260** 419. 420.
Hellhoffit. S. Sprengstoff **261** 25. 27.

Helligkeit. L. Weber's Raumwinkelmesser bez. Wybauw's Verfahren zur Bestimmung der — eines Platzes **259** * 122. **262** * 27.
Hemmung. Ainmiller's freie — mit const. Kraft für Pendeluhren **260** * 212.
Herd. S. Frisch—. Koch—. Schmiede—. —flammverfahren s. Eisen **261** 306.
Heu. Ueber Braun—, seine Zusammensetzung und Selbstentzündung bez. Nährstoffverluste; von J. Jäger bez. Mach **259** 147.
Hirse. Spitzgang und Schälmaschine für — u. dgl. **259** 205. (S. Müllerei.)
Hobel. Ueber Neuerungen an Tischler—n **259** * 544.
C. Pohl's Sims— * 544. J. Woods' Einstellung zum vollständigeren Aufbrauchen des —messers * 544. Doll's Einrichtung zur schnellen Lösung des Messers * 545. Lovejoy's Schutzklappe für die —messerschneide * 545.
Hobelbank. Zöller's Hebelzwinge bez. Giraud's Bankhaken **260** * 256.
Hobelmaschine. Kiefsling's gefahrloser Kehlapparat an Abricht—n **259** * 120.
— Tischbewegung für Metall—n mit schnellem Rückgange ohne Zwischenräder; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon bez. Heilmann, Ducommun und Steinlen **259** * 350.
— Pötter's Einspannvorrichtung zur Bearbeitung windschiefer Flächen **259** 429.
— Vorrichtung zum Hobeln nach grofsen Kreisbögen; von C. Simon **259** * 443.
— Verdrehbare Zuführwalzen für —n zum Bearbeiten windschiefer Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Voigt) **260** * 21.
— E. und C. Walter's Tischbewegung mit Schnecke und Zahnstange und in der Längenrichtung liegenden Antriebscheiben an Metall—n **260** * 367.
— Rushworth's Metall— für schwere Maschinen-Untergestelle **260** 522.
— Einrichtung zum gleichzeitigen Verstellen der Zuführwalzen, der Messerwellen und der Druckstücke an Holz—n; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Voigt) **261** * 11. [fabrik (Zimmermann) **261** * 351.
— Sicherheitsvorrichtung an Holz—n; von der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-
— Martignoni's Stahl für Metall—n **261** * 457.
— Kirchner's Maschine zur Herstellung sog. Holzwolle **262** * 94.
— G. Richards' Lang— für Metall mit freier Arbeitsseite; von E. Walker bez. Smith und Coventry **262** * 300.
— Ueber Neuerungen an Holz—n **262** * 503.
Vorschubvorrichtung mit lothrechter Selbsteinstellung; von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik vormals Zimmermann * 503. Führungen für schräg gesäumte Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Voigt) * 504. Kiefsling's Einrichtung zum Formfräsen an Abricht—n * 504. Schutzvorrichtungen von Gebr. Seck (mit pendelnden Platten) * 504. J. Heilmann (mit Rollenwagen) * 505.
— S. Eisenbahnschwelle **262** 381. Metall— s. Getriebe **261** * 453. Metallhobelspäne s. Sortirapparat **259** * 23.
Hochbahn. S. Eisenbahn **260** * 315. 476. **261** * 546. **262** * 498.
Hochofen. A. Vogt und Tigge's — als Zersetzungsapparat bei der Darstellung von Alkalisulfaten **259** * 175.
— W. van Vloten's Gichtapparat mit Doppelkegel für Hochöfen **259** * 361.
— Macco's Winderhitzer bez. Lürmann's Brenner für Winderhitzer **259** * 362.
— Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im —betriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen **260** 81. 90.
— Zusammensetzung der —schlacke vom —werk Betlér; von Lipp **260** 333.
— C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige —gase **260** * 380.
— Ueber Schlacken, deren Verarbeitung und Verwerthung **260** 469. (S. Schlacke.)
— Die Gicht am Rundschachtofen oder Einfluſs der Gichtapparate auf Ofengang und Metallverflüchtigung; von Hering **261** * 205.
— S. Gebläsemaschine **262** * 148. —gebläse s. Windleitung **261** 107. —
Hohlgewebe. S. Treibriemen **259** 111. [schlacke s. Cement **261** 529.
Holländer. Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff **260** * 61.
Holz. Ueber die Verarbeitung von —destillat; von Morgan **259** 517.
— Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen mittels Kreosot **260** * 75.
— Röper's bez. v. Berkel's Verf. zum Imprägniren von — mittels Kalk **260** 142.

Holz. Neuere Aufladevorrichtungen für Nutz—stämme **260***299. (S. Hebezeug.)
— Ueber das elektrische Leitungsvermögen der Hölzer (Mahagoni-, Fichten-, Rosen-, Pock-, Walnufs-, Teak—); von Addenbrooke **262** 286.
— S. Farb—. Fichte **262** 233. Mafsstab **260** 93. —wolle. Zünd—schachtel **261** * 102. —rinde s. Gerbstoff **259** 280. 571. —schwelle s. —bearbeitung **262** 381. —zerkleinerung s. —stoff **261** * 16. Sägespäne s. Dampfkesselfeuerung **260** * 14. Dünger **261** 94. Papier **262** * 305. Süfs— s. Bier **261** 143. Terpentinausschwitzung s. —bearbeitung **261** 48.
Holzbearbeitung. Ducros' Fräsmaschine für Bretter und Leisten zum gleichzeitigen Bearbeiten auf zwei Flächen **259** * 12. [* 14.
— Worssam's Bandsäge zum Schrägschneiden von Schiffbauhölzern u. dgl. **259**
— E. Kiefsling's gefahrloser Kehlapparat an Abrichthobelmaschinen **259** * 120.
— Nienstädt und F. Jüptner's Laubsäge für Hand- und Fufsbetrieb **259** * 121.
— Gebr. Schmidt's Blockhalter für Mittelgatter **259** * 219.
— Pötter's Einspannvorrichtung an Hobelmaschinen zur Bearbeitung windschiefer Flächen **259** 429. [hölzer **259** * 494.
— Raper, Pearson und Gill's bez. Kent's selbstthätige Bohrmaschine für Bürsten-
— Holbach und Moeller's Laubsägebogen zur Weiterbenutzung abgebrochener Sägeblätter **259** 521. [—smaschinen **259** * 536.
— Lefebvre's Verschlufsriegel für Sicherheitsvorrichtungen gegen Unfälle an
— Ueber Neuerungen an Tischlerhobeln **259** * 544. (S. Hobel.)
— Anthon's Universal-—smaschine, Bandsäge zugleich zum Bohren, Nuthen und Kehlen **260** * 19.
— Verdrehbare Zuführwalzen für Säge- und Hobelmaschinen zum Bearbeiten windschiefer Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenf. (Voigt) **260**
— Neuerungen an Tischlerwerkzeugen **260** * 256. (S. Werkzeug.) [* 21.
— Ferrenholtz's Verfahren zur Herstellung furnürter Bretter **260** 331.
— C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für Sägegatter zur Holzzuführung von beliebiger Seite **260** * 364.
— Leidig und v. Flotow's Holzdrehbank zur Massenerzeugung kleiner Gegenstände (Spunde, Knöpfe, Spulen, Pfropfen, Nägel u. dgl.) **260** * 365.
— H. Lehmann's Sägegatter mit rotirender Bewegung **260** 381.
— Th. Davids' Holzleisten-Schleifmaschine mit Schleifband **260** * 457.
— Norris und Hagan's Schneidemaschine für Zündhölzchen **260** * 494.
— Gebr. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt zu drehenden Gegenständen **260** 568.
— Einrichtung zum gleichzeitigen Verstellen der Zuführwalzen, der Messerwellen und der Druckstücke an Hobelmaschinen; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Voigt) **261** * 11. [**261** 48.
— J. Werner's Verhinderung von Terpentinausschwitzungen aus Tannenholz
— Maschinen zur Herstellung von Zündholzschachteln; von der Aktiebolaget Göranssons Mekaniska Werkstad *, Wiberg bez. Arehn **261** 102.
— Anthon's bez. Kirchner's Maschine zur Herstellung sog. Holzwolle **261** * 313. **262** * 94. [gummi zum Schutze gegen Feuchtigkeit **261** 313.
— Leiter's Ueberziehen von hölzernen Messergriffen, Stöcken u. dgl. mit Hart-
— Sicherheitsvorrichtung an Holzhobelmaschinen; von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik (Zimmermann) **261** * 351.
— Stevens' selbstthätige Drehbank für Spunde, Holzringe u. dgl. aus viereckigen Holzstangen **261** * 520.
— Teichtischer und Falcke's Fräsvorrichtung zum Anschneiden der Zwingenenden an Stöcken u. dgl. **262** * 355. [**262** 381.
— Robinson's fahrbare Werkstätte für Bearbeitung von Eisenbahnschwellen
— Kirchner's Hubverstellung mittels Schnecke an Stemmmaschinen **262** * 399.
— Pape's Holzdrehbank mit Formscheiben für kantige Stücke **262** * 442.
— Anthon's selbstthätige Holzzuführung für Sägemaschinen **262** * 501.
— S. Beschlagapparat **260** * 257. Gelenkband **259** * 116. Mefsapparat **262** * 65. Sägeblatt **262** * 153. [**262** 488.
Holzbeize. Vorschriften zur Erzeugung heller und dunkler —; von Krätzer
Holzgeist. R. Piper und Rotten's Herstellung reinen Methylalkohols aus rohem
— S. Holz **259** 517. Holztheer. [—e **261** 448.

Holzkohle. S. Hochofen **260** 81.
Holzmaser. S. Druckerei **260** 331. [Vergilben s. Holzstoff **261** 386.
Holzschliff. S. Holzstoff **259** 145. **262** * 302. * 356. —abfälle s. Holzwolle.
Holzstoff. Wassergehalt verschiedener —stoffe; von Lepsius **259** 19.
— Neuere Trockenapparate für lockeren — **259** * 260. (**261** * 169.) Munziger's Schachtapparat * 260 (**261** * 169). Gebr. Hemmer's Apparat mit hin und her laufenden Siebtüchern * 261.
— R. Schneider's Abdampfofen für Abwässer aus —fabriken **259** * 462.
— Baron Ritter und C. Kellner's Verfahren zum Verbinden von Kesselwänden mit Bleiplatten für Sulfitstoffkessel u. dgl. **259** 570. [(S. Papier.)
— Neuerungen an Holzzerkleinerungsmaschinen für Zellstofferzeugung **261** * 16.
— Calcinirofen zum Abdampfen von Zellstoffiaugen; von der Universal Concentrating Co. in Camden **261** * 260.
— Ueber die Gewinnung von Zellstoff für Papier **261** * 379. (S. Papier.)
— Untersuch. über das rasche Vergilben des Papieres; von J. Wiesner **261** 386.
— Ubertin's Lauge für Holz zur Herstellung von Papierstoff **262** 284.
— Neuerungen bei der Herstellung von — auf mechanischem Wege **262** * 302.
— S. Chinagrasstengel **260** 184. [* 356. (S. Papier.)
Holztheer. Dupret's Verwendung von — zum Wasserdichtmachen von Stoffen, zum Conserviren von Leder, für Anstriche u. dgl. **260** 480.
Holzwolle. Schade's Herstellung von — aus Schleifholzabfällen **259** 145.
— Anthon's bez. Kirchner's Maschine zur Herst. sog. — **261** * 313. **262** * 94.
Honig. Hager's Vorschrift für künstlichen — aus Maisstärke **259** 55.
— Maltosesyrup als Ersatz für — **259** 514. [Finkener **262** 431.
— Zusammensetzung eines sog. Biskuit—s (Oleomargarin und Syrup); von
Hopeïn. Ueber Hopfengift (—); von W. Smith **259** 131. 474.
— Ueber —, angebl. ein aromatisirtes Morphium **259** 474.
— Ueber das —; von Ladenburg bez. Hager **260** 334.
Hopfen. Ueber —gift (Hopeïn); von W. Smith **259** 131. 474. [**259** 292.
— Zur Kenntnifs des —s (Cholin bez. Asparagin); von Griefsmayer bez. Fries
— Breithaupt's Apparat zum Ausziehen ätherischer Oele aus — **262** * 419.
Horn. Spatz's Verfahren zur Nachahmung von eingelegter Arbeit, sog. Marqueterie, für Knöpfe, Schmuckkästchen, Mappen u. dgl. **260** 93.
— Robbiati's Herstellung von —knöpfen durch Pressung **260** * 255.
— S. Billardball **262** 383. Elfenbein **261** 314. Gummi **260** 143. Kartoffelfaser **261** 353. Vulkanfiber **262** 549.
Hubzähler. S. Schufszähler **259** 568. Zählwerk.
Humus. Ueber die —verbindungen des Torfes; von Sostegni **259** 148.
Hüttenrauch. S. Hüttenwesen **261** * 205. * 296.
Hüttenwesen. Zur elektrolytischen Verarbeitung von Zinkschaum; von dem Kgl. Hüttenamt Friedrichshütte **259** 291.
— Kupferschmelzprozesse, erläutert durch die Besprechung der Zugutemachungsmethode von Mitterberger Kupfererzen; von Hering **260** 319.
— Ueber Neuerungen im — **260** * 378. **261** 174.
260: Legirungen aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. Ferro-Neusilber; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris 378. Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Herst. von Zink u. dgl. * 378. de Grousilliers' Herstellung von Aluminium durch elektrolytische Zerlegung von Chloraluminium 379. Havemann's Gewinnung von Blei mittels geschmolzenen Eisens 379. Lomer's Verfahren zum Reinigen und Entsilbern von Blei in einem Eisenbade 379. Deligny's Reinigen von Kupferniederschlägen aus Cementwässern u. dgl. 380. C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase * 380. Gontard's benetzte Drehscheiben zum Auffangen von Flugstaub u. dgl. * 380.
261: Bourbouze's weifse Aluminiumlegirung 174. Ueber Herstellung von Aluminiumlegirungen nach dem Verfahren von Cowles; von Mehner 174, Martius 174, W. Siemens 175. Ueber unmittelbare Herstellung von Eisen und Stahl aus mit Melasse geformten pulverigen Eisenerzen bez. über Beseitigung des Zinkes bei der Verwerthung der Schwefelkiesabbrände;

von Kosmann 176. Kosmann's Untersuchung von Rohzink aus Zinkabfällen 178. Conley's Reduction zu Ziegeln geprefster pulveriger Eisenerze 178. Walton's Verhinderung des Steigens beim Umschmelzen des Garkupfers 178.
Hüttenwesen. W. Richter und R. Lorenz's Apparat mit Drehtrommel zur Destillation von Metallen **261** * 128. [futter **261** * 173.
— Fr. Siemens' Sandstrahlapparat zur Herstellung und Ausbesserung von Ofen-
— Die Gicht am Rundschachtofen oder Einfluſs der Gichtapparate auf Ofengang und Metallverflüchtigung; von Hering **261** * 205.
— Fulton's Entfernung von Arsen bei der Kupfergewinnung aus Pyriten in der Nähe der Gruben **261** 212.
— Neuere Schmelzöfen für Erze und Metalle **261** * 294.
Krüger's Ofen zum Schmelzen von Erzen mit umstellbaren Kanälen zur Luftvorwärmung * 294. Booth's Tiegel-Schmelzofen der Münze in Philadelphia mit Einrichtung zur Vermeidung von Gold- oder Silberverlusten * 295. Panadero y Pablos' Tiegelofen zum Schmelzen von Metallen * 295.
— Wassermann's Apparat mit berieselten Drahtgeweben zum Reinigen von Gasen, Hüttenrauch u. a. **261** * 296.
— Bartsch's Röstofen mit besonderer Schaufelbeweg. für Feinkiese **261** * 477.
— Heusler's Herst. von Siliciumkupfer bez. Verwendung zu Legirungen **261** 478.
— Verfahren zur Verarbeitung von Spatheisenstein und Zinkblende; von der Actiengesellsch. des Silber- und Bleibergwerkes Friedrichssegen **261** 550.
— Zinkproduction in Europa und in Nordamerika **262** 46.
— Ueber Raffination, Analyse und Eigenschaften des Kupfers; von W. Stahl **262**
— S. Aufbereitung. Bleipumpe **260** * 30. Eisen. Kupfer. [272.
Hydrant. S. Wasserpfosten.
Hygrometer. Nodon's — mit Schreibwerk **262** 485.
Hyperbel. G. Grant's —zeichner **262** * 518.

I.

Ichthyol. R. Schröter's Herstellung von —sulfosäure **260** 480.
Igelkessel. S. Dampfkessel **260** * 53.
Imprägniren. Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum — von Eisenbahnschwellen mittels Kreosot **260** * 75.
— Röper's bez. A. v. Berkel's Verf. zum — von Holz mittels Kalk **260** 142.
Indicator. Neuere summirende —en für Dampfmaschinen **260** * 241.
Hlawatschek's Planimeter-Anordnung, um jeden gewöhnlichen — in einen summirenden zu verwandeln * 241. W. Ashton's beide Cylinderseiten summirender — mit Hyperbelkegel; von E. Scott und Comp. * 243.
— Zur Frage des Ventilüberdruckes; von C. Bach **261** * 1.
— S. Umlaufzeiger. Congoroth, Methylorange, Phenolphtaleïn s. Maſsanalyse **261** 276. **262** 336. 551.
Indigo. H. Müller's Verfahren zur Herstellung von Chlor— **259** 336.
— Taverne's Bestimmung des —s auf Wolle **260** 335.
— Liebermann's Herstellung eines neuen —abkömmlinges **260** 426.
— Säureverbrauch beim Aetzen blauer Druckartikel; von Langmann **261** 43.
— Durchziehmaschine, Windemaschine s. Färberei **259** * 78. 82. —ersatz s.
Indulin. S. Färberei **262** 542. [Farbstoff **262** 85.
Industrie. Ueber schädliche —gase (Schwefligsäure, Salzsäure, Chlor, Ammoniak); von Ogata bez. K. Lehmann **262** 142.
Injector. Ueber Neuerungen an —en **259** * 337.
Little's getrennte Dampfzuführung zur Saug- und Druckdüse mit Steuerung durch einen gemeinsamen Hahn * 337. Schneider und Trenkamp's Druck— mit besonderem Ansaugejector * 337. Bouvret's saugender und drückender — mit besonders zu regelndem Saugröhrchen * 338. E. Körting's Hilfs— zum Heben des Ueberlaufwassers bei Locomotiven * 339. Strube's unabhängig zu öffnendes Saugröhrchen * 340.
— Fromentin's —speisung insb. für Locomotiven und Locomobilen **261** * 281.
— Greathead und Martindale's — zum Löschen von Bränden mit Abwasser von hydraulischen Motoren **262** * 206.

Injector. —condensator s. Dampfmaschine **261** * 148.
Insekt. Ueber das Vergiften schädlicher —en; von Nefsler **261** 227.
Invertzucker. S. Zucker **261** 486. 488.
Iridium. S. Bogenlampe **261** 314.
Isolator. Gause's Spann-—enträger mit Regulirvorrichtung **262** * 286.
— S. Vulkanfiber **262** 549.

J.

Jod. Stanford's Verarbeitung des Meertanges **259** 192.
— Zur —irung organischer Stoffe; von Scheufelen bez. L. Meyer **259** 524.
— Zur Prüfung der Salpetersäure auf —; von Hager bez. Beckurts **260** 524.
— —silber s. Galvanoplastik **259** 26.
Jodkalium. Mühe's Prüfung von — **259** 432. **261** 48.
— Beckurts' Untersuchung von — **260** 572.
— Zur Prüfung von —; von Weppen und Lüders **261** 48.
Jodol. Ciamician und Silber's Darst. von Tetrajodpyrrol, sog. — **261** 356.
Judsonpulver. S. Sprengstoff **261** 27.
Jute. S. Gespinnstfaser **260** * 385. —papier s. Vergilben **261** 386.

K.

Kabel. Anderson und Kennelly's Anker zum Wiederaufnehmen von Unter-
— Carhart's Tragband für Telephon-Luft— **259** * 380. [see—n **259** 289.
— S. Seil **259** * 102. 429. Seilbahn. Telegraph **259** * 75.
Kachelofen. S. Heizung **260** 546. 547.
Kaffee. v. Bockelberg's —aufgufsapparat für Fabriken, Speisehäuser u. dgl. nebst
— S. Kochapparat **262** * 366. [Kostenberechnung **262** * 367.
Kainit. S. Dünger **259** 195.
Kalander. Ueber Neuerungen an —n **260** * 68. (S. Papier.)
Kalium. A. Vogt und Tigge's Hochofen als Zersetzungsapparat bei der Darstellung von —sulfat **259** * 175. [**261** 550.
— Honigmann's Conservirung der Kupferkessel beim Eindampfen von Kalilauge
— Wackenroder's Verarbeitung der Chlormagnesiumlaugen bei der Kalidarstellung aus Carnallit **262** 143. [oder schwefelsaurem — **262** 432.
— Borsche und Brünjes' Darstellung von —-Magnesiumcarbonat aus Chlor—
— Castner's billiges Verfahren zur Herstellung von — (Reductionskohle, gewonnen durch Verkokung von Eisen mit Theer) **262** 486.
— S. Alkalien. Essigsaures —, Kalialaun s. Dichte **262** 95.
Kalk. Zernikow's Herst. künstlicher Steinmasse, sog. Kunst—stein **260** 188.
— Newhall's Verarbeitung von Sodarückständen für basische Steine u. dgl. **261**
— Ueber die Frostbeständigkeit von —mörtel; von Dittmar **261** 493. [135.
— Einfluſs eines Zuckerzusatzes auf die Festigkeit von —mörtel; von Hankey bez. Cornish **262** 431.
— S. Calcium. Cementkunststein **262** 47. Zuckergewinnung **262** 268. Zuckerreinigung **259** 103. 322. 325. Imprägniren s. Holz **260** 142. —brennen s. Cementofen **261** 537. —hydrat s. Papierstoff **262** 284. —licht s. Druckregler **262** * 456. —ofen s. Schwefelwasserstoff **261** * 76. —ofengas s. Kohlensäure **262** * 176. —phosphat s. Dünger **259** * 270. **260** 470. **261** 399. 447. Magnesium **262** 192. —stein s. Baumaterial **262** 190. Festigkeit **259** 52. Wärmeschutz **260** * 275.
Kalmus. Ueber die Bestandtheile der —wurzel; von Thoms **261** 356.
Kälte. Solvay's Apparat zur Erzeugung von — durch die bei Verdünnung
— S. Eis. [von Gasen entstehende Wärmeentziehung **261** * 255.
Kältemaschine. Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen **259** * 35. * 262. **260** * 503. **262** * 173. (S. Eis.)
— S. Kühlapparat **259** * 39.
Kameel. —haarriemen s. Treibriemen **259** 111.
Kamin. S. Locomobile **259** 288. Ofenklappe **259** 334. Rauchabsauger **260** * 502. Schornstein. —e und —ofen s. Heizung **260** 518. * 545.
Kämmmaschine. S. Excenter **260** * 161.

Kammwolle. S. Spinnerei **260** * 372.
Kampfer. Ueber —öle und deren Verwendung als Leuchtmittel und zur Herstellung von Lacken und Tusche; von Macewan **259** 244. [* 266.
Kanal. Vesly und Godet's Strafsensinkkasten mit Wasserverschlufsklappe **259**
— Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle u. dgl. **262** *402. (S. Wasserltg.)
— S. Rattenschützer **262** 238. Schiffsbeleuchtung **259** 429. —abdichtung s. Filterpresse **260** * 560. —spülung s. Wasserthurm **260** 44. —wasser s.
Kandis. S. Zucker **260** * 562. [Abwasser.
Kaolin. Herst. von Ultramarin aus japanesischem —; von Iwabuchi **262** 331.
Kapok. Bedeutung der Pflanzendunen (sog. —wolle); von F. v. Höhnel **262** 164.
Karde. Hetherington's Kratzenaufziehapparat für —ndeckel **259** * 16.
— Schade's — zur Herstellung von Holzwolle aus Holzabfällen **259** 145.
— —nbeschlag für Cockrell's Getreidereinigungsmaschine **259** 203.
— Keene's Schmutzsammler für —ntrommeln **260** * 202.
Karden. Rauh— s. Appretur **259** * 404.
Karpfen. S. Fisch **259** 55.
Karren. S. Schieb—rad **259** * 115.
Kartätsche. —nhülse s. Drücken **261** * 521.
Karte. Neuerungen an Farbenmuster—n **260** 568. (S. Farbe.)
— Land—n-Druckplatte s. Photographie **260** 420.
Kartoffel. Zur Kenntnifs der frischen —n; von Hungerbühler **259** 382.
— Ueber Verbesserungen im Dickmaischverfahren zur Erzielung stark concentrirter Maischen; von Höper, Stenglein, M. Delbrück bez. Wilke **259** 464.
— Virneisel's Behandlung von —preßlingen zur Herst. von Dextrose **259** 571.
— Crone's Verfahren zum Schälen von —n mittels Sandstrahl **261** 183.
— Fliefsbach's Broschen, Knöpfe, Albumdeckel u. dgl. aus —faser **261** 353.
— S. Maltose **259** 511.
Käse. Zur Herstellung und Verwerthung von — **260** 41.
Ueber Ursachen der Fleckenbildung auf —; von J. Herz 41 bez. Hueppe 42. H. v. Klenze's Untersuchung der Verdaulichkeit verschiedener —sorten bez. des Heifsbauer'schen Kunstfett—s 42. Röse und E. Schulze's Analyse des Emmenthaler —s 44.
— Foulis' hydraulische Presse zum Entwässern von — **261** * 456.
Kasse. S. Geldbahn **259** * 455.
Kassenschrank. Taussig's Sicherheitstelegraph gegen Einbruch **262** * 259.
Kasten. S. Beschlagen **260** * 257. Gelenkband **259** * 120. [— **262** 35.
Katechu. Ziegler's Darstellung eines Farbstoffes und eines Gerbmittels aus
Kautschuk. Ueber deutsche —pflanzen; von Kafsner **260** 571.
— Punshon's —ersatz aus Ozokerit, Oel und Schwefel **261** 228.
— S. Elektricität **260** 523. Gummi **259** 563. **261** 313. Vulkanfiber **262** 549. —stopfen s. Extractionsapp. **261** 220. [bearbeitung **260** * 19.
Kehlapparat. S. Fräsmaschine **259** * 12. Hobelmaschine **259** * 120. Holz-
Kehrmaschine. R. Taylor's Strafsen— **260** 93.
Keil. A. Thurn's —ziehvorrichtung **262** * 106.
— —bremse s. Hebezeug **261** * 324. Stell— s. Lager **262** * 394.
Keim. Zur Frage der Entfernung der Getreide—e mittels Walzen **260** 5.
Keimapparat. S. Malz **262** * 264.
Keimung. Ueber die Einwirkung der Düngemittel auf die —; von Jarius **259**
— S. Rübe **259** 381. [571.
Keller. Wein— s. Gährung **261** 446.
Kern. J. Chambers' zusammenklappbarer — für Röhrenguls **259** * 305.
Kerochromatographie. Schedlich's Verfahren zum Malen von Photographiebildern, sog. — **260** 415.
Kerosin. S. Erdöl **260** 433. 485. —feuerung s. Dampfmotor **259** 8.
Kesselstein. Ueber —e aus verschiedenen Stellen desselben Kesselsystemes; von Lunge **259** 89. [scheidung **262** * 3.
— L. Petry und W. Walther's Wasserröhrenkessel mit Filtersäule zur —aus-
Kesselwasser. Neuerungen an Speiseregulatoren und Speiseapparaten **259** *398. **261** *229.*277.*324.*337. **262** * 209. (S. Dampfkessel.)
— Neuerungen an Apparaten zum Vorwärmen und Reinigen von — **261** * 335.

Siegert's Gefäfs zur Einführung von Kesselstein-Verhütungsmitteln während des Betriebes * 335. Gebr. Stollwerck's Unterbringung ihrer Reinigungsapparate innerhalb der Flammrohr- und Siederohrkessel * 335. H. Baker und Blaser's Strahlapparat zum zeitweisen Abblasen des Schlammes 337. Parent's Vorrichtung zum Abschäumen des —s 337. F. Schulz's selbstthätiger Kesselspeiseapparat mit Reinigung des durchfliefsenden Wassers * 337. Schönburg's offener Vorwärmer mit drehbarem Saugrohre 337. Vorwärmer der Rheinischen Röhrendampfkessel-Fabrik, A. Büttner und Co. * 337. O. Schröter's Reinigungsapparate mit Regelung des Wasserlaufes durch einen Schwimmer * 338. Gebr. Howaldt's Verbesserung des Wafs und Katzenstein'schen Reinigungsapparates durch Einschaltung einer Heizung * 338. A. Dehne's Benutzung von Filterpressen zum Filtriren des chemisch behandelten Wassers * 339. [W. Glover **262** * 307.

Kesselwasser. Bell's Hochdruckfilter zur Reinigung von — u. dgl.; von — S. Dampfkesselfeuerung **260** * 15. Oelabscheider **261** * 9. * 338. Vorwärmer s. Dampfkessel **260** 568. **262** 443.

Ketone. Knorr's Verfahren zum Nachweise der Doppel— **260** 384.

Kette. Dolberg's —nsperrgetriebe für Hebewerke u. dgl. **260** * 300.

— Ochwadt's getheilte Rollen für —nförderung **261** * 181. [182.

— Ausdehnsamer federnder Gelenkbolzen; von der Société Gautier-Pozzy **261**

— Bekleidung von —nscheiben mit Stahl oder Hartgufs; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt **261** 401. [—nschifffahrt u. dgl. **262** * 107.

— Maerz's —ntriebwerk mit doppelter Schraubentrommel für Hebezeuge, zur

— —nfaden s. Weberei **261** 351. —nriemen s. Treibriemen **259** * 110. 111. —nspannung u. s. w. s. Weberei **262** * 445. * 508.

Kettengöpel. S. Göpel **260** * 536.

Kies. Zur Geschichte der —öfen; von Scheurer-Kestner **261** 130.

— S. Schwefel—.

Kieselsäure. Stolba's Verfahren zum Aufschliefsen der Silicate **259** 147.

— S. Silicium. Wasserglas **262** 47.

Kipprost. S. Heizung **260** 550. * 551.

Kippwagen. P. Fowler's — zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen **260** 284.

Klappe. F. Schulten's Polygonal- —nventil für Wasserhaltungsmaschinen **259**

Klareis. S. Eis **261** * 459. [* 63.

Klären. S. Filter. Abwässer s. Abfälle **260** 471. **262** * 31. * 118. 550. Kohlen-

Klebapparat. S. Be—. [wäsche **259** * 22.

Klee. S. Gährung **259** 243.

Kleesalz. S. Citronensäure **259** 476.

Kleidung. Neuere Apparate zum Dämpfen, Trocknen o. dgl. für Kleider-Färbereien und Wäschereien **259** * 504.

A. Vincent's Behandlung der vorher zertrennten Stücke * 504. A. Lyon's Behandlung unzertrennter —sstücke * 506.

— Ueber Desinfection von —sstücken u. dgl. durch Hitze; von Rohn **260** * 402. **261** * 340. (S. Desinficiren.) [verschossener Farben **261** 184.

— C. Andersen's Seife zum Reinigen befleckter —sstücke und zum Auffrischen

— Lommatzsch's Apparat zur sog. chemischen Reinigung getragener —sstücke u. dgl. **262** * 79. [(S. Dampfmaschine.)

Kleinmotor. Neuerungen an Kleindampfmaschinen **259** * 1. * 57. * 245. * 293.

— Friedrich und Jaffé's Expansions-Centrifugalregulator für —en **259** * 434.

— Gebr. Moore's Kleindampfmaschine mit schwingendem Cylinder und leichter Umsteuerung für Aufzüge u. dgl. **260** * 52.

— Recordon's elektrischer — für Näh-, Strick- u. a. Maschinen **261** * 24.

— Neuerungen an Kleindampferzeugern **261** * 97. (S. Dampfkessel.)

— S. Dampfmaschine **261** * 150. Eismaschine **262** * 173. Elektromotor **259** 429. Erdölmotor. Gasmotor. Gewichtsmotor **259** 194. Heifsluftmotor. Vermiethung von Betriebskraft an Kleingewerbtreibende s. Arbeit **259** * 527. Kuppelung **259** * 199.

Kleister. S. Stärke— **261** 88. 144. [* 257.

Klemmfutter. S. Drahtklemme **261** * 548. Drehbankfutter **259** * 350. **260**

Klingel. S. Läutewerk. Telephon **260** * 173.

Knallgas. K. Dick's bez. de Montessus' Dampfkesselheizg. mit — **260** 382.
Knallsignal. Pollitzer's — für Eisenbahnzüge zur Verhütung eines Zusammenstofses **259** 102.
Knochen. Zur Werthschätzung des —mehles; von Fittbogen **259** 102.
— Krätzer's Verfahren zum Bleichen von —fett **260** 192.
— Braunkohle statt —kohle s. Zucker **261** 483. —kohle s. Filter **260** 571. Zuckerreinigung **259** 326. 327.
Knopf. Bluntschli's selbstthätige Polirmaschine für Knöpfe u. dgl. **259** * 353.
— Robbiati's Herstellung von Hornknöpfen durch Pressung **260** * 255.
— Trafsl's Verfahren zur Herstellung von Glasknöpfen u. dgl. **260** 430.
— S. Drehbank **260** * 365. Einlegearbeit **260** 93. Kartoffelfaser **261** 353.
Kobalt. Knoop's Legirung aus Eisen und — zu Prefsglasformen **259** 195.
— S. Elektrolyse **259** 92. [(S. Leuchtgas.)
Kochapparat. Neuerungen an Gasbrennern für —e **259** * 173. * 418. **261** * 527.
— Ueber den Gasverbrauch zum Kochen im Haushalte **261** 528.
— Ueber Neuerungen an —en für Speisen und Getränke **262** * 365.
Malen und Déglise's Vereinigung von zwei Speisekesseln, Warmwasserbehälter, Kaffeekochtopf und Bratrohr * 366. Schatzky's Dampf— mit Unterfeuerung*366. Kempfe's Kochgefäfs mit Dampfmantel*367. v. Bockelberg's Kaffeeaufgufsapparat zur Herstellung gröfserer Kaffeemengen für Fabriken, Speisehäuser u. dgl., nebst Kostenberechnung * 367. Dampfkochgefäfs aus Gufseisen; von dem Eisenhütten-Emaillirwerk in Neusalz a. W. * 368. Schimmel's Einrichtung einer Dampf-Kochküche * 369.
— S. Benzinbrenner **261** * 421. Druckregler **262** * 298. Leim **259** 380. Thermometer **262** * 217. * 519.
Kochherd. Wamsler's mit einem —e verbundene Wasserheizung **261** 249.
— Isler's — mit Brat- und Backraum und Leuchtgasheizung mittels Wasser-
— S. Leuchtgas **259** * 173. * 418. **261** * 527. [röhren **261** 528.
Kochkessel. Dawson und Broadbent's Färbe— mit Dampfheizung für Laboratorien, Färberschulen u. dgl. **260** * 91.
— Houchin's Misch- und — für Seifenbereitung **261** * 129.
— Pond und E. Morse's — mit Quetschwalzen zur Herstellung von Holzstoff aus Holzabfällen, Sägespänen u. dgl. **262** * 305.
— Sulfit— s. Papier **259** 570. **261** * 385. Schwefligsäure **262** * 418.
Kochofen. Böhringer's Ofen zum Heizen und zum Kochen **260** * 551.
— Wasserwärmkessel s. Backofen **260** 522. [wesen. Seife **260** 143.
Kochsalz. S. Meerwasser **260** 238. Natriumbicarbonat **262** 287. Salinen-
Kohle. Bacher's Schmandband z. Klärung der Trübe aus —nwäschen **259** * 22.
— Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von —nziegel **259** * 162. **260** * 164. **262** * 157. (S. Thon.)
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen **259** * 550. **260** * 376. **262** * 520.
259: Lürmann's Einrichtungen zum Zusammenpressen der zu verkokenden Brennstoffe * 550. Appolt'scher Kokesofen mit leichter Zugänglichkeit und billiger Verladeweise; von den Lothringer Eisenwerken in Ars * 550. C. Otto's Regenerativ-Kokesöfen mit zweiräumigen Lufterhitzern * 552. H. Herberz's Kokesofen mit Gewinnung von Theer und Ammoniak * 553.
260: Stier's Gewinnung von Destillationsproducten, Heizgasen und Kokes aus minderwerthigen Brennstoffen * 376. Gebr. Röchling's Zuführung der Verbrennungsluft * bez. Einrichtung zum Selbstwenden des Zuges * 377.
262: Gebr. Röchling's Vorrichtung zum gleichzeitigen Heben und Niederlassen beider Kammerthüren * 520. Quaglio's Beschickungswagen und Stampfvorrichtung zur Füllung desselben * bez. Vorrichtung zum Ablöschen des ausgedrückten Kammerinhaltes 521. Collin's senkrechter Kokesofen mit und ohne Gewinnung der Nebenproducte * 522. Quaglio's Wasserverschlufsventil * 523. Schmalz's Gasabsperrvorrichtung für Kokesöfen mit Gewinnung der Nebenproducte * 524. Kleist und Zedler's Werkzeug zum Ausfugen undichter Kokesofenkammern * 524.
— Ueber die Werthbestimmung von Gas—; von L. Wright **259** 571.
— Ueber die Verwendung von Kokes und Holz—n im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher. Belani, W. van Vloten bez. Jantzen **260** 81. 90.

Kohle. Ueber Erhöhung der Leuchtkraft von —ngas durch —nwasserstoffe; von G. Davis **260** 190. [Anstalt Humboldt **260** * 375.
— Trübeverdichtung bei —nwäschen mittels Becherwerk; von der Maschinenbau-
— Atkinson's Bestimmung von Schwefel in —n und Kokes **260** 383.
— Knötgen's Verfahren zur Herstellg. von —nsteinen aus —nstaub **260** 480.
— Verwerthung des Passauer Graphites; von Putz **260** 514. [523.
— Bradley's für Gase und Flüssigkeiten undurchlässiger elektrischer Leiter **260**
— Oeberg's Behandlung von Filterkörpern zur Trinkwasserreinigung **260** 571.
— Neuerungen an Trockenöfen für Herst. von Preſs—n **261***170. (S. Brennstoff.)
— Ueber Saltery's Herst. von —nziegel mittels Melasse; von Kosmann **261** 176.
— Alexejeff's Bestimmung des Verbrennungswerthes von Stein—n **261** * 220.
— Ueber die Gährung des Zellstoffes; von Hoppe-Seyler **261** 315.
— Gefahr der Wagenheizung mittels Preſs—n; von Bellencontre **261** 547.
— Ueber das Gerbverfahren mittels alkalischen Stein—n-Extractes (Pyrofuscin); von Reinsch **262** 79. [Bunte u. A. **262** 141.
— Versuche mit Gas—n über den Verlauf des Destillationsprozesses; von
— Karlik's —nwipper mit veränderlicher Umfangsgeschwindigkeit **262** * 256.
— S. Element **259** 570. **260** * 172. Erdöl **261** 447. Mikrophon. Theer. Torf **259** 148. Braun— statt Knochen— s. Zucker **261** 483. Knochen— s. Knochenmehl **259** 102. Zucker **259** 326. 327. —nfaden s. Glühlampe **260** 23. 93. **261** * 292. **262** 285. 334. —ngrubenbetrieb s. Bergbau **260** 314. Schlagwetter **261** * 476. **262** * 451. Sicherheitslampe **262** * 308. * 409. Sprengtechnik **262** 430. —ngruſs s. Abfallverwerthung **262** * 126. Dampfkesselfeuerung **260** * 14. —npulver s. Glühlampenregulator **260** 46. Mikrophon **260** 142. 479.
Kohlenoxyd. S. Heizung **261** 547.
Kohlensäure. H. Herberts' Apparat zur Verwerthung flüssiger — **259** 569.
— Benutzung der bei der Spiritusherst. auftretenden —; von Fawsitt **260** 46.
— G. Burkhard's Bestimmung der — in Saturationsgasen **260** * 217.
— Barnes' Bestimmung der — in Carbonaten **260** 383.
— Raydt's —-Dampfmaschine zur Eiserzeugung bez. Pictet's Füllung von Eismaschinen mit einem Gemische von Schwefligsäure mit —, sog. „Liquide Pictet" **260** * 506. * 507.
— Pirotte's Einführung von — in mit Kalk geschiedene Zuckersäfte **260** * 561.
— Luhmann's Meſsapparat ohne Kegelhähne für flüssige — **261** * 71.
— Fasbender's Absorptions- und Verdampfapparat zur Gewinnung reiner — aus Kalkofengasen **262** * 176.
— S. Bleichen **261** * 119. Schankgeräth **260** * 162. Zuckerreinigung **259** 326.
Kohlenstoff. Neuere Untersuchungen über die Formen des —es in Eisen und Stahl; von Ledebur **261** 393. [432.
— Herzfeld's Best. des —gehaltes der organischen Substanz im Wasser **262**
— Cementkohle und Härtungskohle s. Stahl **261** 341. Kohlenfaden s. Glühlampe **260** 23. 93. **261** * 292. **262** 285. 334.
Kohlenwasserstoff. S. Erdöl. Erdölmotor. Gasfeuerung **262** * 370. Glühlampenkohle **261** * 292. Kohle **260** 190. Carburiren s. Leuchtgas **261** * 435. **262** * 321.
Koke. Neuerungen an —söfen **259** * 550. **260** * 376. **262** * 520. (S. Kohle.)
— Atkinson's Bestimmung von Schwefel in — **260** 383.
— S. Hochofen **260** 81.
Kolben. Mobbs' federnder — für Gaskraftmaschinen **259** 153.
— S. Kugelgelenk **259** * 293. **260** * 360. —schieber s. Wassermotor **260** * 53. —steuerung s. Dampfmaschine **259** * 60.
Kolbenstange. Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender —n **260** 235.
Kollergang. S. Kugelmühle. Schlackenmahlen **260** 472.
Korbrost. S. Feuerung **261** * 73.
Kork. Bousquet's Verfahren, — mittels Albumin, Gerbsäure und Salicylsäure gegen Schimmelbildung zu schützen **262** 192.
Kraft. Anlagen zur hydraulischen —vertheilung in Hull und London **262** 205.
— S. Arbeit. [*499. 501. (S. Hebezeug.)
Krahn. Elektrischer Betrieb von —en in Lagerhäusern, Werkstätten u. dgl. **260**

Kratze. S. Karde. [Kreisbögen; von C. Simon **259** * 443.
Kreishobeln. Ueber eine Vorrichtung zum Hobeln und Stofsen nach grofsen
Kreissäge. S. Drehbank **261** * 520. Säge **260** * 257. **261** * 13. [* 252.
Kreisschere. Friebel's Einspannvorrichtung mittels Spannscheiben an —n **260**
— Zschauer's — mit im Kreise geführten Messerscheiben und festgespanntem
Krempel. S. Karde. [Bleche **262** * 66.
Kreosot. S. Imprägniren **260** * 75.
Kreuzkopf. S. Drehbank **262** * 109. Querhaupt.
Kryolith. S. Flufssäure **262** 239.
Krystall. Aetz—e s. Glas **262** 322. [W. Nicol **262** 240.
Krystallwasser. Ueber das Verhalten des —s beim Lösen von Salzen; von
Küche. A. Obermeyer's Reibmaschine für —nzwecke **260** * 211.
— S. Kochapparat **262** * 365. Kochherd. Kochofen. Fettfang s. Abfälle **262** * 405.
Kugel. S. Kuppelung **260** * 491. —lager für Sichtcylinderwellen s. Müllerei
260 * 107. [Schieber mit den Pleuelstangen **259** * 293.
Kugelgelenk. Brotherhood's entlastetes — zur Verbindung der Kolben und
— —e für Napfkolben bei Pumpen; von J. Klein bez. Summers **260** * 360.
— S. Kurbelwelle **259** * 534.
Kugelmühle. E. Villeroy's — mit geneigter Achse und Rollkugel **259** * 15.
— P. Zimmermann's — für Formsand **259** * 301.
Kühlapparat. Neuere —e für Brennereien und Brauereien **259** * 39.
Bechstein's Vormaischbottiche mit kreisenden, von kaltem Wasser durchflossenen Hohlschnecken * 39. Kalai, Herzfeld und Kohn's Kühlung von Maisch- und Bierwürze durch Ammoniakgas einer Absorptionseismaschine * 39. J. Blank's vereinigter Kühlrohr- und Rieselapparat * 39.
— Pechiney's — für Metall angreifende Gase **259** * 508.
— Beilby's Verfahren zur Abkühlung von Paraffinölen **260** 47.
— Baeskow's Hefenkühler mit drehbarer Kühlschnecke **260** * 123.
— —e zur Destillation von Erdöl in Baku **260** * 438. * 526.
— Lunge und Rohrmann's — für Flüssigkeiten oder feste Stoffe **260** * 509.
— H. Eckert's liegender Misch- und — für Maische **260** * 562.
— J. Baker's Radreifen-Ab— mit Wasserbad **261** * 328. [**261** * 296. 414.
— S. Chemische Apparate **261** * 20. Condensator. Eis. Eisschrank. Lüftung
Kühlschiff. S. Hefe **259** 423. Lochapparat **259** * 11.
Kühlung. Neuerungen an der — der Mahlgänge **259** * 388. (S. Müllerei.)
— J. Howarth's Lufteinführungsapp. für Spinnereien und Webereien **260** * 552.
— S. Eismaschine. Elektromotor **260** * 74. Fallhammerrolle **259** 214. Winddüse **259** * 349. Feuerbrücken— — s. Locomotive **260** * 157. — bei Walzenstühlen s. Müllerei **260** 11. Mälzerei— s. Bier **259** * 126. Rost— s. Dampfkessel **260** * 12. Roströhre.
Kupfer. Zur Best. von — in Erzen u. dgl.: von Westmoreland **260** 182.
— Ueber die Vorzüge des Eisendrahtes und des —drahtes zu Telegraphenleitungen; von Preece **260** 187.
— Ueber Verhalten von — gegen Meerwasser: von Tilden **260** 238.
— —schmelzprozesse, erläutert durch die Besprechung der Zugutemachungsmethode von Mitterberger —erzen; von Hering **260** 319.
— Deligny's Reinigung von —niederschlägen aus Cementwässern **260** 380.
— R. Kayser's braune Beize für — **260** 479. **261** 552.
— Walton's Verhinderung des Steigens beim Umschmelzen des Gar—s **261** 178.
— Fulton's Entfernung von Arsen bei der —gewinnung aus Pyriten in der Nähe der Gruben **261** 212. [**261** 478.
— Heusler's Herstellung von Silicium— und seine Verwendung zu Legirungen
— Honigmann's Conservirung der —kessel beim Eindampfen von Lauge **261** 550.
— Ueber Raffination. Analyse und Eigenschaften des —s: von W. Stahl **262** 272.
— S. Elektrolyse **259** 92. Metall **261** 131. 133. Schmiermittel **261** 447. —druckplatte s. Photographie **260** 419. 420. —- und Eisenspäne s. Sortirapparat **259** * 23. Ver—n s. Zeugdruckwalze **262** 427.
Kupferoxyd. Perrey's Mittel (—sulfat) gegen Traubenkrankheit **260** 287.
Kupolofen. Greiner und Erpf's — mit getrennter Windzuführung bez. J. Hansen's — mit Nacherhitzer und Abfallschmelze für Gasfeuerung **259** * 366.

Kupolofen. Betrieb des Herbertz'schen Dampfstrahl- —s; von Beckert **261** 397.
Kuppelung. Fauck's Muffenschlofs für Bohrstangen **259** * 212.
— H. Nagel's gelenkige Wellen— für Göpeltriebwerke u. dgl. **259** 289.
— Lohmann und Stolterfoht's Klinkenreibungs— mit erleichtertem Aus- und Einrücken **259** * 399.
— Hall und Verity's bewegliche Klauen— für Schiffsschraubenwellen **260** * 397.
— Shaw's Kugel-Wendegetriebe für veränderliche Geschwindigkeit **260** * 491.
— Gustin's Kraftmaschinen- — mit Reibungsgesperre **261** * 101.
— Ueber Neuerungen an festen Wellen—en **261** * 365.
Lipps' Schalen— * 365. R. Daelen's Schalen— mit excentrisch eingedrehten Wellenenden * 365. Frederking und H. Müller's Sicherheitsscheiben für Sellers'sche —en * 365. Turner's Hülsen— mit Festklemmen durch Keilstücke * 365.
— S. Arbeitsmesser **259** * 527.* 531. Bleirohr **260** * 452. Eisenbahnwagen **262** * 108. Getriebe **261** * 195. 402. Göpel **260** * 538. Regulator **259** * 437. Röhre **259** * 534. **261** * 283.* 517. **262** * 249. Schankgeräth **260** * 162. Schlauch **259** * 114. **261** * 237. Seilklemme und -Schlofs **259** * 102. **262** 45. Rohr— s. Beuchkessel **262** * 221. Sicherheits— s. Bohrer **261** * 241.
Kurbel. J. Weidtman's Sicherheits— für Winden u. dgl. **261** 155.
— H. Reisert's Fettschmierbüchse für —zapfenlager **261** * 513.
— —zapfenloch s. Bohrbank **262** * 11.
Kurbelbohrer. Haxton's — mit Planetenradgetriebe **260** * 256.
Kurbelwelle. Neuerungen an zusammengesetzten —n für Schiffsmaschinen; von H. Foster und J. Spencer*, D. Joy* bez. Hall und Verity* **259** 533.
— Herstellung einer zusammengesetzten — ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von N. Wheeler **260** * 298.
Kürbis. Zur Verwendung von — in Spiritusbrennereien, für Oel- und Kraftfuttergewinnung; von R. Ulbricht **259** 523.

L.

Laboratorium. Paschen's Bohrapp. zur Probeentnahme bei Rüben **259** * 221.
— Gaslampe mit selbstthätigem Verschlusse; von Rohrbeck **259** * 460.
— Prat's Gasentwickelungsgefäfs **259** * 509.
— R. Kofsmann's Apparat zur Erzielung gleichbleibender Temperaturen in Flüssigkeiten **259** * 510.
— Eigenschaften des Kautschuks beim Gebrauche; von W. Thomson **259** 563.
— Dawson und Broadbent's Färbe-Kochkessel mit Dampfheizung **260** * 91.
— Neuere Apparate und Verf. für chemische Laboratorien **260** * 215. **261** * 214.
260: de Thierry's Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in Wasserstoffsuperoxydlösungen * 215. Steinle und Hartung's zerlegbares Thermometer * 215. C. Reinhardt's Bestimmung des Schmelzpunktes von Fetten * 215. Olberg's Oelbad für Schmelzpunktbestimmungen * 216. G. Burkhard's Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen * 217. Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse zur Herstellung von Zirkonlicht * 218. Seyffart's Dispersionspolarimeter * 222.
261: Spandau's Gefäfs zur Entnahme von Durchschnittsproben zur Betriebsaufsicht * 214. Lux's Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen * 214. Murrie's Quecksilberthermometer für Temperaturen bis 800° * 215. Donkin's Quecksilberluftpumpe * 216. Pflüger's Verfahren zum Trocknen mittels Wasserstrahlluftpumpe und über Schwefelsäure 217. Lambrecht's Gefäfsbarometer mit bequemer Ausgleichung der Temperaturänderungen * 217. de Laval's sog. Laktokrit zur raschen Bestimmung des Fettgehaltes der Milch * 219. Ueber die Löslichkeit des Schwefels in Aethylalkohol bei Extractionsapparaten; von Bloxam 220. Alexejeff's Bestimmung des Verbrennungswerthes von Steinkohlen * 220.
— Verfahren zur Untersuchung von Schmierölen **260** 281. (S. Oel.)
— Jacob's neues Benzin-Löthrohr ohne Lampe **262** * 127.
— Andrieu's Chromatometer zur Messung der Farbe von Flüssigkeiten **262** * 171.
— Lunge's Nitrometer zur Analyse der Sprengstoffe **262** * 224.

Laboratorium. Courtonne's Trockenapparat zur Untersuchung von Zuckern, Füllmassen, Syrupen u. s. w. **262** * 267.
— Schoop's Apparat zur Spectralanalyse der Theerfarbstoffe **262** 424.
— S. Sauerstoff **262** * 545. Wärmeregler **262** * 218.
Lack. Gasöfen zum Schmelzen von Bernstein für —bereitung; von Stantien — S. Kampferöl **259** 244. Türkischroth **262** 36. [und Becker **261** 403.
Lactina. Zusammensetzung des Nahrungsmittels — **260** 334.
Lade. Sammt— s. Weberei **262** * 447. * 449. * 510.
Laden. S. Geldbahn. Kleinverkauf s. Papiersack **260** * 553.
Lager. Morrow's Herst. von dickem Pergament für —schalen u. dgl. **259** 145.
— Parsons' nachgiebiges — für schnell laufende Maschinen **259** * 157.
— Einstellvorrichtungen an Triebwerken **259** * 251.
Stellbare Fufsschrauben an Wand—böcken; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin-Moabit * 251. H. Schmidt's —stuhl für Riemenleitrollen * 251. [395.
— Spatzier's verstellbares Laufrollen— für Flügelgebläse u. a. **259** * 297. **262**
— Hallock und F. Newton's hydr. Entlastung für schwere Wellen **259** * 439.
— Daverio's Rollen— * bez. Dickey's Kugel— für Sichtmaschinen **260** 107.
— Warth's bez. Lander's neuere —schmierung mit Oelumlauf für wagerecht liegende Wellen **260** * 543.
— Ueber Neuerungen an Fettschmierbüchsen **261** * 508. (S. Schmierapparat.)
— Watkins und Strachan's Achs— für Eisenbahnfahrzeuge **262** * 354.
— Ueber Neuerungen an —n **262** * 394.
Anthon's — mit Beweglichkeit nach zwei auf einander senkrecht stehenden Ebenen ohne vollkommene Kugel * 394. Hoppe's Stellkeile mit gebogenen Rückenflächen für mehrtheilige — * 394. Wells' mit Wachs o. dgl. gefüllte Gefäfse zum Anzeigen des Warmlaufens 395. Spatzier's Rollen— 396.
— Dampfmaschinen— s. Schmierapparat **259** * 58. * 245. —verstellung bei Walzenstühlen s. Müllerei **260** * 7. Spindel—ung und Schmierung s. Spinnerei **260** * 372. [Milch **261** * 219.
Laktokrit. de Laval's sog. — zur raschen Bestimmung des Fettgehaltes der
Lampe. Neuerungen an Gasbrennern für —n **259** * 412. * 460. **261** * 525. (S. Leuchtgas.)
— Neuerungen an Erdölbrennern **260** * 175. **262** * 73. * 458. (S. Erdöl.)
— Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöles; von Engler und Levin **261** 29. 77. 144.
— Die Sicherheits— und deren Verbesserungen; von L. Jarolimek **262** * 308. * 409.
— Erdöl—n und ihre Gefahrlosigkeit; von F. Abel und Redwood **262** 416. 537.
— S. Bogen—. Erdölleuchtkraft **260** 127. **261** 81. 144. Explosion **259** 138. Glüh—. Laterne. Magnesium **259** * 360. Zirkon— **260** * 218. Sicherheits— s. Schlagwetter **261** * 476.
Landkarte. —n-Druckplatte s. Photographie **260** 420.
Langlochmaschine. Ueber eine Vorrichtung zum Arbeiten nach grofsen Kreisbögen; von C. Simon **259** * 443.
Lanolin. Jaffé und Darmstädter's gereinigtes Wollfett, sog. — **259** 572.
— Ueber das Wollfett —; von Vulpius **260** 431.
Lanthan. Gasbrenner s. Leuchtgas **261** * 527.
Lastwagen. S. Bremse **260** * 450. Hebezeug **260** * 299. 501.
Laterne. Locomotiv-Signal— (mit Erdöl) für Nebenbahnen; von der Oe.-U. Staatsbahngesellschaft **259** 241.
— Neuere Gasbrenner für —n **259** * 412. **261** * 525. (S. Leuchtgas.)
— Eisenbahn— s. Nickel-Strahlschirm **262** 237. Sturm— bez. Wagen— s. Erd-
Latrine. —nfafs s. Hahn **259** * 535. [ölbrenner **260** * 176. **262** 461.
Laubsäge. Nienstädt und Jüptner's — für Hand- und Fufsbetrieb **259** * 121.
— Holbach u. Moeller's —bogen zur Benutzung abgebrochener —blätter **259** 521.
Läufer. — für Ringspindeln s. Spinnerei **260** 369.
Läutewerk. Drewes und M. Lohse's elektrische Rassel- und Schlagglocke **260**
— S. Schlagwetterapparat **262** * 451. Telephon **260** * 173. [382.
Lava. Zur Kenntnifs der vulkanischen Laven; von Ricciardi **261** 94. [384.
Lävulinsäure. — als Fixirmittel beim Zeugdruck; von den Farbw. Höchst **259**

Lävulose. Zur Kenntnifs der —; von A. Herzfeld und H. Winter **260** 239. — S. Zucker **260** 286.
Leatheroid. Verstraet und Lemaire's vulkanisirte Faser oder sog. Vulkanfiber bez. — von der — Novelty Co. **262** 549.
Lecithin. S. Hopfen **259** 292. [*406. (S. Nähmaschine.)
Leder. Neuerungen an sog. Elastik-Cylinder-Nähmaschinen für —waaren **259**
— Neuerungen in der Herstellung von — **259** 522. **260** 474. (S. Gerberei.)
— Zur Nachweisung von Traubenzucker in —; von Kohnstein **259** 560.
— Ueber —schmiermittel; von Siegelkow, H. Matthias, Eberz, W. Eitner bez. Pollak und Benda (sog. Normal—fett) **260** 189.
— Dupret's Verwendung von Holztheer zum Conserviren von — **260** 480.
— Green's Behandlung von Schützentreibern aus Büffel— mit Oel unter Druck **261** 141. [403.
— Roth's Verwerthung von —abfällen zu Ammoniak, Fett und Dünger **261**
— Held's Entfettung von — mittels Erdöl oder Benzin und Walkerde **262** 239.
— Nachahmung von Seehund— o. dgl. mittels galvanischer Kupferformen **262**
— S. Gerberei. Leatheroid. [334.
Legemaschine. Neuerungen an —n für Gewebe **260** *459. (S. Appretur.)
Legirung. Knoop's — aus Eisen und Nickel oder Kobalt zu Prefsglasformen **259** 195. [anlagen **259** 290.
— Leicht schmelzbare —en zu Sicherheitsdrähten bei elektrischen Beleuchtungs-
— —en aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. Ferro-Neusilber; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris **260** 378.
— Ueber Herstellung von Aluminium—en u. dgl. nach Cowles' Verfahren; von Mehner, Martius, W. Siemens u. A. **260** *378. **261** 174. **262** 189.*337.
— Bourbouze's weifse Aluminium— **261** 174.
— Heusler's Siliciumkupfer und seine Verwendung zu —en **261** 478.
— Herst. von Nickelstahl; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel **262** 333.
— S. Bronze. Messing. Metall **261** 131. 133. Schmiermittel **261** 447.
Lehre. S. Mefsapparat **262** *65.
Leibbinde. S. Garn **262** 336.
Leim. Hertz und v. Nawrocki's —wärmapparat mit Dampfheizung für Buchbindereien zum Durchziehen ganzer Papptafeln **259** 380.
Leimen. Leonhardt's Verfahren zum — von Papier mittels Gerbstoff statt
— Papierleimung s. Festigkeit **259** 472. [Thonerde **261** 493.
Leinöl. Zur Verfälschung von — mit Harzöl u. a.; von Stockmeier **259** 103.
— W. Fox's Bestimmung des Glycerins in —firnifs **259** 319.
Leiste. Holz— s. Fräsmaschine **259** *12. Hobelmaschine **259** *120. Schleifmaschine **260** *457.
Leitrolle. H. Schmidt's Lagerstuhl für Riemen—n **259** *251.
Lettern. S. Fräse **261** *365.
Leuchtgas. Neuere Apparate zum Reinigen von — **259** *88.
O. Mohr's Condensator für Gasfabriken *88. W. Walker's —condensator *88. Alavoine's Gaswascher mit Ammoniakwasser *88. Quaglio's Stellbarkeit des Wasserstandes im Livesey'schen Gaswascher *88. Hills' Apparat zur Reinigung von — mit Ammoniak *89.
— Zur Verwendung von — zum Heizen **259** *173.
v. Steinaecker's Gasherdbrenner *173. Aschemann's Gasheizofen mit Argandbrenner *173. F. Siemens' Regenerativ—ofen *174.
— M. Hempel und Sternberg's Verarbeitung von Gasreinigungsmasse **259** 242.
— Coze's —retorten mit selbstthätiger Beschickung **259** *271.
— Neuerungen an Gasbrennern für Beleuchtungs- und Kochzwecke **259** *412. **261** *525.
259: Küchler's Rundbrenner mit innerem Luftzuführungsrohre *412. V. Popp's durch Druckregler bestimmtes Gas- und Luftgemisch 412. Somzée's Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch *412. Fahnehjelm's Glühlicht mit Wassergasspeisung *413. C. v. Auer's Glühlicht mit Verwendung von Didym 413. J. Lewis' Glühlicht für Gas- und Luftgemisch mit Platindrahtgewebe *413. Flosky's Vorwärmung des Gases durch eine Hilfsflamme *414. Delmas-Azéma's Brenner mit Vorwärmung der Ver-

brennungsluft * 414. W. Göbel's Regenerativgasbrenner * 415. F. Siemens' Gasfreibrenner * bez. Zündvorrichtung für Regenerativgasbrenner * 415. F. Clark's Recuperativlampe * 417. Wenham's Regenerativgaslampe * 417. Schumann und Küchler's flache Brennerdüse (insb. für Gassengmaschinen) * 418. Brandes' Gasbrenner für Heizzwecke * 418.
261: Schröer's Rundbrenner mit Regelung des Luftzutrittes * 525. T. Thomas' Gaslampe mit Vorwärmung der Verbrennungsluft * 525. H. Langen's Rundbrenner mit Vorwärmung und Regelung der Verbrennungsluft * 526. Fahnehjelm's Anordnung der Glühnadeln bei Wassergasbrennern * 526. v. Auer's Glühlicht mit hohlcylindrischem Glühkörper aus Lanthan- und Zirkonoxyd * 527. Schäffer und Walcker's Gaskochbrenner * 527. Isler's Küchenherd mit Brat- und Backraum und Heizung mittels Wasserröhren 528. Ueber den Gasverbrauch zum Kochen im Haushalte 528.

Leuchtgas. Th. Hahn und Pflücke's Regelung des Wasserstandes in Gasometern. Reinigungsapparaten u. dgl. **259** * 438.

— —lampe mit selbstthätigem Verschlusse; von Rohrbeck **259** * 460.

— Ueber die Werthbestimmung von Gaskohle; von L. Wright **259** 571.

— Pintsch's Heizung von Eisenbahnwagen mittels gepreſsten —es **260** * 32.

— Ueber Erhöhung der Leuchtkraft von Kohlengas durch Kohlenwasserstoffe; von G. Davis **260** 190.

— Grofse Gasbehälter der Gaswerke Erdberg bei Wien. South Greenwich bei London bez. Birmingham **260** 381.

— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer **260** * 411. [Flammen **260** * 502.

— Bray's Gasdruckregler für Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens der

— Ueber Neuerungen an Gasdruckreglern **261** * 21.
Gasdruckregler mit Flüssigkeitsabschluſs zur Vermeidung der dauernden Schwingungen des Regulirventiles; von F. Siemens und Co. * 21. C. Ulbrich's trockener Gasdruckregler * 22. Pintsch's Druckregelung mittels Spiralfeder * 22. Gasdruckregler mit Flüssigkeitsglocke für Gasmotoren u. dgl.; von Fleischer, Müller und Co. * 23. Clouth's trockener Gasdruckregler mit Gummibeutel * 23.

— Fairley's Bestimmung des Schwefelgehaltes in — **261** 94.

— Meizel und Couffinhale's Gasbehälter mit hydraulischer Ausgleichung des Glockengewichtes **261** * 126. [und Sodarückstand **261** 135.

— J. Robinson's Gewinnung von Schwefel aus gebrauchter Gasreinigungsmasse

— Verwendung der Saltery'schen Kohlenziegel mit Melasse zur —bereitung; von Kosmann **261** 176.

— Lux's Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von — **261** * 214.

— Ueber die Herstellung von — **261** * 434.
Hirzel's Sicherheitsvorrichtung zur geschlossenen Speisung von Oelgasretorten * 434. W. de St. Martin's Apparat zur Herstellung von Gas aus Mineralöl und Wasserdampf 434. L. Fuchs' Prefsluftapparat zur Herstellung von — aus leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen * 435. Hanlon's Apparat zur Herstellung von — aus Mineralöl und Wasserdampf für Fabriken, Leuchtthürme u. dgl. * 435. Tellier's Apparat zur Herstellung brennbarer Gase aus festem Brennmateriale * 436. M. Hempel's Retortenofen mit Vorwärmung der Vergasungs- und der Verbrennungsluft * 437. Stedman-Stanley's * bez. Mc Nair's Wärmeausnutzung in Retortenöfen 437. Hollweck's bez. Hofer's Mittheilungen über die Münchener Generatoröfen 438.

— Beleuchtung des Gürzenichsaales in Köln und Temperaturmessungen **262** 140.

— Versuche mit Gaskohlen über den Verlauf des Destillationsprozesses; von Bunte u. A. **262** 141.

— Ueber die Bewegung des —es im Boden in der Richtung geheizter Wohnräume; von Sudakoff, v. Pettenkofer, Bunte, A. Wagner, Renk bez. Layet **262** * 180.

— Giraud und Née's elektrischer Gasanzünder mit Batteriestrom **262** * 237.

— Ueber Verwendung von schottischen Oelschiefern zur —bereitung; von Mc Crae, Wilson, Mitchel bez. Pinno **262** 286.

— Giraudon's Herstellung carburirter Luft für Beleuchtungszwecke **262** * 321.

Leuchtgas. S. Gasfeuer **262** * 212. Gasleitung. Gasmotor. Zirkonlampe **260** * 218. —feuerung s. Dampfkessel **259** * 8. Heifsluftmotor **260** * 111. Retortenkohle s. Elektricität **260** 523.
Leuchtkraft. S. Erdöl **260** 127. **261** 77. 144.
Leuchtmittel. S. Bakuol. Erdöl. Kampferöl. Leuchtgas u. s. w.
Leuchtthurm. C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit Schiffen **260** 478.
— S. Erdölbrenner **260** * 177. Leuchtgasbereitung **261** * 435.
Leucin. S. Stickstoffbestimmung **259** 555.
Leukanilin. S. Farbstoff **262** 86.
Leukoskop. S. Photographie **260** 224. [Platzes **259** * 122.
Licht. L. Weber's Raumwinkelmesser zur Bestimmung der Helligkeit eines
— Ueber die Empfindlichkeit des Selens gegen — und ähnliche Erscheinungen am Schwefel; von Bidwell **259** 331.
— Krüfs' sog. Compensationsphotometer zur Ausgleichung des Farbenunterschiedes zwischen zwei verschiedenfarbigen —quellen **260** * 73.
— Seyffart's Dispersionspolarimeter für Zuckerfabriken u. dgl. **260** * 222.
— Ueber das Sehen in die Ferne mittels Elektricität **261** * 467. (S. Sehen.)
— Ueber —messung **262** * 23.
Crova's Photometerschirme aus mit Stärke überzogenen Glasplatten 23. Ueber alleinige Benutzung der —empfindung des Auges bei technischen —messungen bez. über L. Weber's Leuchtstärkemesser und die —messung bei elektrischen Glühlampen; von Strecker * 23. Ueber Violle's Platineinheit als internationales —mafs; von F. v. Hefner-Alteneck 25. Zur Berechnung der Helligkeit von Plätzen; von Wybauw * 27.
— Neue Achromasie der Fernrohre; von Hasert **262** 140. [549.
— Zusammensetzung von weifsem — aus den Spectralfarben; von Stroumbo **262**
— S. Photographie. —analyse s. Farbstoff **262** * 171. 424.
Lichtmaschine. S. Dynamomaschine.
Linoleum. S. Abnutzung **262** * 161.
Liuse. Neue Achromasie der Fernrohre; von Hasert **262** 140.
Liqueur. Ueber das Altmachen von —en; von Bersch **259** 146.
— Moral's Herstellung von Gewürzsprit für sog. französische —e **259** * 227.
Lochapparat. Ueber Neuerungen an —en **259** * 11.
Einrichtung für Stempel aus gezogenem Rund- oder Profilstahl für kleinere Werkstätten; von der Chemnitzer Blechbearbeitungsmaschinenfabrik R. Wagner * 11. Taeschner und Fr. Fischer's tragbarer — zum Lochen von Kühlschiffen u. dgl. * 11. W. Werner's fahrbarer — zum Lochen von T-Trägern u. dgl. auf dem Bauplatze 12.
Lochen. Einfluss des —s auf die Festigkeitsverhältnisse des Flufs- und Schweifseisens; von Tetmajer **261** * 427. **262** 257.
Locomobile. J. Marshall's Hebevorrichtung für die Kamine von —n **259** 288.
— R. Wolf's Feuerung mit wagerechtem und Treppenrost für —n **260** * 15.
— Versuche mit Strohfeuerung bei —n von Garrett **261** 222.
— Fromentin's Injectorspeisung für —n **261** * 281.
— S. Dampfkessel **262** * 6. Elektromotor **260** * 119.
Locomotive. Signallaterne (mit Erdöl) für —n von Nebenbahnen; von der Oe.-U. Staatsbahngesellschaft **259** 241.
— Körting's Hilfsinjector zum Heben des Ueberlaufwassers bei —n **259** * 339.
— Schönheyder's sog. Victoria-Oeler für —n mit Einführung des Oeles in das Dampfzuleitungsrohr **259** * 341.
— Ueber Neuerungen an Locomotivfeuerungen **260** * 157.
Graepel's Kühlung der Feuerbrücke * 157. Sloper's Einblasen der Luft mittels Dampfstrahles * 157. R. Walker's Doppelrostfeuerung * 158. Thielmann's Tenbrink-Feuerung mit winkelig gebogenen Wasserröhren * 158. H. Hempel's Feuerbüchse mit besonderer Entgasungskammer * 158. Tobin und Schram's Luftzuführung in die Heizröhren * 159. Norwood's bez. E. Mallet's Verwendung frischen Dampfes für ruhigen, gleichmäfsigen Zug 159. Vilas' Aenderungen der Mallet'schen Feuerung für festliegende Locomotivkessel * 160.

Locomotive. Daft's elektrische — zum Betriebe der Hochbahnen in New-York und Baltimore **260** * 315.
— J. Müller's hydraulische Kurbel-Umsteuerung für —n **260** * 393.
— Baku'sche Erdölbrenner für Locomotivkessel u. dgl. **260** * 444.
— Abt's —n für combinirte Adhäsions- und Zahnstangenbahnen; von der Maschinenfabrik Eßlingen bez. der —fabrik Winterthur **260** * 489.
— Elieson's durch elektrische Accumulatoren betriebene Straßenbahn— **261** * 65.
— Fromentin's Injectorspeisung für —n **261** * 281.
— Parsons' Pumpe als selbstthätiger Geschwindigkeitsregler für Straßenbahn—n durch Anziehen der Bremsen **261** * 364.
— Schrauben- und Dampfumsteuerung für —n der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn **262** * 62.
— Die größte Eilzug— der Welt; von Estrade **262** * 139.
— T. Crampton's neues Eilzugmaschinensystem mit zwei nicht gekuppelten Treibräderpaaren und zwei gegen einander versetzten Cylindern hinter einander sowie mit Doppelkessel **262** * 145.
— Leistung der Baldwin'schen —fabrik in Philadelphia **262** 234.
— T. Paul's elektrisches Hilfssignal für Eisenbahnzüge **262** * 306.
— Fidler's Umsteuerung mit einem Excenter und Gleitrahmen, besonders für Schmalspur- oder Straßenbahn—n **262** * 439.
— Klose's — mit freien Triebrädern für Adhäsions- und gekuppelten Zahnrädern für Zahnstangenbetrieb **262** * 496.
— Fräsmaschine **261** * 289. Straßenbahn **261** 272. Elektrische — s. Elektricität **260** * 315. Feuerbüchse s. Pressen **261** * 329. Kreuzkopf s. Drehbank
Logarithmus. S. Rechenapparat **260** * 169. * 171. [**262** * 109.
Lokao. Kayser's Untersuchung des — oder chinesischen Grün **259** 286.
Löthapparat. Lau's Flügelrad als Sauger und Gebläse für —e **261** 413.
— Sievert's Benzin— mit Einrichtung zur Regelung des Luftzutrittes sowie zur leichten Reinigung **261** * 421.
— Jacob's neues Benzin-Löthrohr ohne Lampe **262** * 127.
— S. Gasfeuer **262** * 212.
Luft. S. Eismaschine **262** * 173. Heiß—maschine. Heizung **259** * 32. **260** 453. Preß—. Abwasserreinigung mittels — s. Abfälle **262** * 121. Ent—en s. Eis **261** * 459. Heizung **261** * 249. * 250. Heber **261** * 361. Feuer— s. Heizung **260** 519. **261** * 245. Grund— s. Leuchtgas **262** * 180. —druckbremse s. Hahn **260** * 160. —heizungsofen s. Heizung **260** * 116. Kalt— s. Eis **260** * 506. [Kreisprozeß **259** * 10.
Luftmaschine. Michaux und F. Gauthier's Wärmemotor mit geschlossenem
Luftmotor. S. Heiß—. [motivfabrik Krauß **260** * 160.
Luftpumpe. Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Loco—
— Donkin's Quecksilber- bez. Pflüger's Wasserstrahl— **261** * 216. 217.
— Osenbrück's Schiebereinrichtung zur Steuerung von —n **261** * 284.
— Clerc's — mit kreisender Quecksilbersäule für Glühlampen u. a. **262** * 519.
— Luftverdichtung s. Gebläse **262** * 385.
Luftschiff. S. Dampfmaschine **259** * 245. [Recknagel **259** 521.
Lüftung. Ueber die — von Fabrikräumen durch die hohlen Tragsäulen; von
— Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der — in Bergwerken **260** * 381. 572.
— Neuere ausgeführte Heizungs- und —sanlagen **260** 518. (S. Heizung.)
— Howarth's Lufteinführungsapp. für Spinnereien und Webereien **260** * 552.
— Wassermann's Apparat mit berieselten Drahtgeweben zum Reinigen von Luft für —szwecke **261** * 296. [dgl. **261** 313.
— Appert und Herscher's Verwendung gelochter Glasscheiben zu —szwecken u.
— Ueber die — und Heizung von Schulen; von Rietschel **261** 352.
— Ueber Neuerungen an —seinrichtungen **261** * 412.
Nußbeck's Siebcylinder zur möglichst feinen Zertheilung des Luftstromes bei Fensterlüftern 412. Lawrence und Wintour's Verwendung von Drahtgeweben oder durchlochten Metallplatten an Fensterlüftern u. dgl. 412. R. Fischer's Flügelrad mit Korbgehäuse zur Zugverhütung * 413. Schäffer's Klappenanordnung zur Verhütung des Eintretens kalter Luft in die Zimmer 413. Lau's Ventilator mit Evolventenflügelrad (auch zur Verwendung als Sauger und als Gebläse für Löthapparate) 413. Rusp's

Schraubenventilator als Sauger oder als Bläser 414. Apparat zum Vermischen der Zimmerluft mit wohlriechenden, desinficirenden oder kühlenden Stoffen; von der Württembergischen Uhrenfabrik Schwenningen 414. Koppel's —seinrichtung mit Lockröhren 414. Käuffer's veränderter Paragon- —sapparat 415. [**259** * 126. **262** * 264.
Lüftung. Kühlung bei Walzenstühlen s. Müllerei **260** 11. Mälzerei— s. Bier
Luftventil. Blancke's Entluftungsventil für Filterpressen **260** * 561.
— Walz's bez. Senff's Entluftungsventil für Heifswasserleitungen bez. Heizkörper
Luftwagen. S. Strafsenbahn **261** 272. [**261** * 249. * 250.
Lumpen. Parker und Blackman's bez. Schimmel's Desinfection von —ballen
Lünette. S. Drehbank **262** * 211. [**260** 407. 409.
Lüstriren. S. Kleidung **259** * 504.
Lutidin. W. Epstein's Darstellung von — bez. Voges und Böttinger's Prüfung
Lux. S. Lichtmessung **262** 27. [der —säure **259** 383. 384.

M.

Magazin. —bahn s. Geldbahn **259** * 455.
Magdalaroth. Ueber die Zusammensetzung des —; von P. Julius **262** 96.
Magen. S. Verdauung. —untersuchung s. Photographie **260** 226.
Magenta. S. Weinuntersuchung **261** 144.
Magnesia. Zur Bildung von Bittersalz; von Priwoznik **260** 335. [135.
— Newhall's Verarbeitung von Sodarückständen für basische Steine u. dgl. **261**
— E. Baumann's feuerfeste basische Steine bez. Herstellung eines Bindemittels für dieselben **261** 308. [bergwerk Neustafsfurt **262** * 134.
— Ofenanlage zur Darstellung von — aus Chlormagnesium; von dem Salz-
— S. Leuchtgasbrenner **261** * 526. * 527.
Magnesit. S. Gyps **259** 335.
Magnesium. Ney's —lampe mit Nebelabsaugung und Aschenabstrich **259** * 360.
— Rotten's Darstellung löslicher —seifen **259** 432.
— v. Maltzan's Darstellung von —sulfaten mittels Schwefligsäure **262** 192.
— Borsche und Brünjes' Darstellung von Kalium- —carbonat aus —salzen oder —oxyd **262** 432.
— Chlor— s. Bergbau **262** 46. Bleichen **261** * 180. Chlor **260** * 409. Magnesia **262** * 134. —acetat s. Bleiweifs **262** 144. [**262** * 449.
Magnet. Elektro— s. Sortirapparat **259** * 23. Schützenbewegung s. Weberei
Magnetismus. Elektromechanische Magnetisirung des gehärteten Stahles **262**
Magneto-elektrische Maschine. S. Elektromotor. [485.
Mahagoni. S. Elektricität **262** 286.
Mahlen. Horn's Ausscheidung der Eisenstücke beim — von Thomasschlacke **260** 472. [stuhl.
— S. Erzwalzwerk **260** 522. Mühle. Müllerei. Papierstoff **260** * 61. Walzen-
Mahlgang. Neuerungen an Mahlgängen **259** 205. * 209. * 210. * 385. * 388. (S. Mül-
Maikäfer. S. Fischfutter **259** 55. [lerei.)
Mais. Zur Kenntnifs des —kornes; von Portele **259** 45.
— S. Honig **259** 55. 514. Maltose **259** 511. [gutes **259** * 321.
Maische. C. Meyer's Herstellung Bakterien freier — durch Filtriren des Hefe-
— Ueber Verbesserungen im Dickmaischverfahren zur Erzielung stark concentrirter —n; von Höper, Stenglein, M. Delbrück bez. Wilke **259** 464.
— H. Eckert's liegender Misch- und Kühlapparat für — **260** * 562.
— S. Kühlapparat **259** * 39. Spiritus **260** 144. Maischkessel s. Bier **262** * 32.
Majolika. Herstellung von — in Znaim; von J. Sonntag **259** 136.
Malen. Schedlich's Verf. zum — von Photographien, sog. Kerochromatographie
— S. Muffelbrennofen **260** * 318. [**260** 414.
Maltose. Ueber die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung der Diastase auf Stärke; von H. Brown und Morris **259** 369.
— Ueber die Herstellung und Verwendung von —syrup; von der Société anonyme générale de — in Brüssel u. A. **259** 511.
Malz. Neuere Apparate und Einrichtungen für Mälzereien **259** * 126. 200. * 201. **260** * 317. **261** * 257. **262** * 263. (S. Bier.)

Malz. Zur Bestimmung der Diastasewirkung von —auszügen bez. über Einfluſs der Weichreife auf die Beschaffenheit des —es; von Lintner **259** 335. 382.
— Ueber —pepton; von Szymanski **259** 431.
— Ueber den Zuckergehalt von Gerste und —; von Sullivan **260** 239.
— S. Gerste **259** 430. Maische **259** 464. Maltose. Temperaturmelder für —darren s. Controlapparat **260** * 120.
Mandeln. A. Obermeyer's Reibmaschine für — **260** * 211.
Mangan. P. Charpentier's Werthbestimmung von Braunstein **259** 103.
— Bestimmung des —s in Eisen u. dgl.; von Barlow, Meineke, Fr. Müller, Reinhardt, Belani, Hampe, R. Zimmermann und N. Wolff **261** 260.
— Zur Bestimmung des —s auf gewichts- und maſsanalytischem Wege; von Atkinson und Pattinson **262** 136.
— L. Blum's Nachweis von — neben Eisen **262** 335.
— S. Elektrolyse **259** 92. Nickel **261** 495.
Mangel. Haubold's Garn— zum Weichmachen harter Garne und Glänzendmachen von Garnen für Handschuhstrickerei u. dgl. * bez. Arundel's Ausrückvorrichtung für Garn—maschinen **259** * 85. * 86.
— A. Vincent's Apparat zum Trocknen und —n von Wäsche **259** * 504.
— Kenworthy's Antrieb für Walzen—n u. dgl. mit Schutz gegen Unfälle und
Manila. S. Hanf **259** 568. [unbefugtes Handhaben **261** * 201.
Mannit. Vorkommen von — im Cambialsafte der Fichte; von Kachler **262** 233.
Manometer. Probirvorrichtung der Oe-U. Staatsbahn-Gesellschaft **261** 182.
— Laruelle's — mit Anzeiger für Ueberschreitung der Druckgrenze **262** * 69.
— S. Druckmesser.
Mappe. S. Einlegearbeit **260** 93.
Margarin. Oleo— s. Honig **262** 431.
Marke. Firmen— s. Beklebapparat **260** * 553. **262** * 213.
Marmor. —irung s. Druckerei **260** 331.
Marqueterie. S. Einlegearbeit **260** 93. [Rosten **261** 226.
Maschine. Arbeits— s. Zählwerk **261** * 242. —ntheile s. Härteofen **261** * 293.
Maschinenelement. S. Absperrventil. Excenter. Getriebe. Hahn. Hebedaumen. Keil. Kette. Kolben. Kolbenstange. Kugelgelenk. Kuppelung. Kurbelwelle. Lager. Querhaupt. Riemen. Röhre. Rolle. Schlauch. Schmierapparat. Seilschloſs. Treibriemen. Ventil. Zahnrad.
Maser. Holz— s. Druckerei **260** 331. [**261** 276.
Maſsanalyse. Ueber Titration mit Methylorange als Indicator: von Carpenter
— P. Julius' Anwendung des Congoroth als Indicator beim Titriren zur Bestimmung von Anilin und Toluidin in Abwässern u. dgl. **262** 336.
— E. Beckmann's Erkennung der Endreaction beim Titriren mit Fehling'scher Lösung **262** 487. [**262** 551.
— Joly's — der Phosphorsäure und Arsensäure mit verschiedenen Indicatoren
— S. Mangan **262** 136. Salpetersäure **262** * 370. Zink **260** 383. Zuckerreaction **261** 136. [Celluloid **260** 93.
Maſsstab. Dennert und Pape's unveränderlicher — aus weichem Holze und
— Traut's mehrfaches Ritzmesser für Maſsstäbe u. dgl. **260** * 259.
— Wärmeregler bei Vergleichung von Maſsstäben in Aichämtern **262** * 218.
— S. Meſsapparat **262** * 65. Metall **262** 333.
Matrize. Schneider-Creuzot's — für Blechbearbeitung **259** * 251.
Mauer. Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Stein—n **262** 335.
— S. Mörtel.
Meer. Verhalten von Kupfer und Messing gegen —wasser; von Tilden **260** 238.
— S. Leuchtthurm **260** 478. See. Seeleuchte. Seetang.
Megaloskop. S. Photographie **260** 226.
Mehl. E. Hoffmann's Nachweis von Mutterkorn im —e **259** 475.
— Millot's, Mühlau's, Weibezahl's bez. Finke's —mischmaschine **260** * 149.
— Ueber Untersuchung von —; von Wittmack u. A. **260** 150.
— Der veränderliche Dextringehalt in Weizen—; von Kick **260** 153.
— J. Herz's Nachweis von Alaun in — **262** 96.
— S. Müllerei. Papiersack **260** * 553.
Melaphyr. S. Festigkeit **259** 52.

Melasse. Ueber unmittelbare Herstellung von Eisen und Stahl aus mit — geformten pulverigen Eisenerzen; von Kosmann **261** 176.
— —handel nach Brix- statt nach Beaumé-Grad **261** 483. [268. 383.
— Futtermittel **259** 291. —entzuckerung s. Zucker **259** 321. **261** 483. **262**
Melitose. Ueber Untersuchung und Herstellung der Raffinose oder — **259**
Mensch. Spaltpilze im —en; von Sucksdorf **261** 496. [424. (S. Raffinose.)
— S. Abfälle **262** * 118. 191.
Menthol. S. Schnupfen **260** 336.
Mefsapparat. Kapteyn's — zur Best. der Länge einer Luftbremsleitung **259** * 342.
— Luhmann's — ohne Kegelhähne für flüssige Kohlensäure **261** * 71.
— Didisheim's Taschenuhr als Entfernungsmesser **261** * 426.
— G. Edwards' zusammenklappbare Greif- und Spitzzirkel mit Mafsstäben bez. Schublehre **262** * 65.
— Vavasour's Abzieh- und — für Flüssigkeiten mit Controlmarken **262** 381.
— Arbeitsmesser. Barometer. Breite **259** * 61. Brennzeit **259** 194. Chromatometer **262** * 171. Controlapparat **260** * 120. Druckmesser. Elektricität **261** * 202. Elektrometer. Festigkeit **261** * 199. Galvanometer. Garnprüfer **261** * 368. Geschwindigkeit **259** * 61. **260** * 245. * 360. **262** 187. Hygrometer. Kohlensäure **260** * 217. Licht **259** * 122. **260** * 73. **262** * 23. Mefshahn. Mefsmaschine. Mischapparat **260** * 123. **262** * 119. Pyrometer. Schufszähler **259** 568. Theodolit. Thermometer. Wasserwage. Winkelmafs **259** * 21. Zählapparat. Zählwerk. Zusammendrückbarkeit.
Messer. Holzgriff s. Conserviren **261** 313.
Mefshahn. Clausolles' Durchflufshahn mit stellbarem Kanaldrehschieber für bestimmte Flüssigkeitsmengen **262** * 248.
Messing. Ueber Verhalten von — gegen Meerwasser; von Tilden **260** 238.
— Ueber thermische Nachwirkungen bei —; von der Normal-Aichungs-Commission **262** 333.
— S. Schmiermittel **261** 447. —giefserei s. Rauchabsauger **260** * 502.
Mefsmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe **260** * 459. (S. Appretur.)
Metall. Glöckner's Verf., Gufseisen zum Verzinnen geeignet zu machen **259** 241.
— Leichtschmelzige —e für Sicherheitsdrähte bei elektrischen Beleuchtungsanlagen **259** 290. [von Weisbach bez. Cl. Winkler **259** 474.
— Ueber das Silbererz Argyrodit bez. über Germanium, ein neues Element;
— Pechiney's Kühler für — angreifende Gase **259** * 508.
— Dietze's Herstellg. von —isch glänzenden Farben zum Zeugdruck **259** 524.
— Verhalten von Kupfer und Messing gegen Meerwasser; von Tilden **260** 238.
— Wagener und Netto's Pinsel zur Erzeug. galvanischer Niederschläge **260** 285.
— Cowles' Verfahren zum Schmelzen von Erzen mittels Elektricität **260** * 378.
— R. Kayser's braune Beize für Kupfer **260** 479. **261** 552. [**262** 189. * 337.
— Neue —e: E. Linnemann's Austrium. Ueber L. Smith's Mosandrin; von L. de Boisbaudran. de Marignac's Y^{α} oder Gadolinium **260** 570.
— Ueber Austrium oder Gallium; von L. de Boisbaudran **261** 96.
— W. Richter und R. Lorenz's Apparat mit schwingender oder drehender Trommel zur Destillation von —en **261** * 128.
— Untersuchung der Einwirkung von Alkalien, Säuren und Salzen auf —e; von Lunge, Venator bez. Honigmann **261** 131. 133. 550.
— Ueber die Einwirkung von Schmierölen auf —e; von Redwood **261** 447.
— Koffler und Zwierzina's Verfahren zum Ueberziehen verzinkter Eisengegenstände mit —en auf heifsem Wege **262** 189.
— de Méritens' Verfahren zum Brüniren von Eisen und Stahl mittels des elektrischen Stromes **262** 285.
— Herst. von Nickelstahl; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel **262** 333.
— Ueber thermische Nachwirkungen bei —en; von der Normal-Aichungs-Commission **262** 333.
— S. Blei. Bronze. Eisen. Galvanoplastik. Hüttenwesen. Kupfer. Legirung. Messing. Schmelzofen **261** * 294. Thermometer **259** * 269. **260** * 213. **262** * 217. * 519. Verbleien. Zink. —gewinnung s. Gichtapparat **261** * 205. —isirtes Garn s. Appretur **262** 336. —späne s. Sortirapparat **259** * 23. Weifs— s. Druckwalze **262** 427.

Metallbearbeitung. Neuerungen an Lochapparaten **259** * 11. (S. Lochapparat.)
— Hilder und E. Scott's bez. H. Kefsler's elektromagnetischer Sortirapparat mit zeitweilig bez. mit beständig erregten Elektromagneten für Metallspäne u. dgl. **259** * 23.
— Maschine zur Herstellung von Schrauben, System Brown und Sharpe; von [Heilmann, Ducommun und Steinlen **259** * 63.
— Neuere Maschinen zur Herst. von Gelenkbändern **259** * 116. (S. Gelenkband.)
— Ueber Neuerungen an Fallhämmern **259** * 212. (S. Fallhammer.)
— Päschke's Schleif- und Polirmaschine mit Drehtisch und schwingender Arbeitscheibe für Blechplatten **259** * 218.
— Schneider-Creuzot's Matrize für Blechbearbeitung **259** * 251.
— Lüben und Buhse's Schrauben- und Mutterndrehbank zum gleichzeitigen Verarbeiten von zwei Eisenstangen **259** * 298.
— N. Schmitt's bez. Enfer's Winddüse für Schmiedefeuer **259** * 349.
— Tischbewegung für Metallhobelmaschinen mit schnellem Rückgange ohne Zwischenräder; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon bez. Heilmann, Ducommun und Steinlen **259** * 350.
— J. Bauer's selbstspannendes Drehbankfutter **259** * 350.
— N. Blum's Gewindedrehbank mit Bewegung des Werkzeugträgers von der Leitspindel durch stellbaren Zwischenhebel **259** * 351.
— Bluntschli's selbstthätige Polirmaschine für Polsternägel, Knöpfe u. dgl. **259** [* 353.
— Merryweather's Anbohrapparat für Rohrstränge von artesischen Brunnen u. dgl. in beliebiger Tiefe **259** * 401.
— Ueber eine Vorrichtung zum Hobeln, Stofsen und Fräsen nach grofsen Kreis- [bögen; von C. Simon **259** * 443.
— C. Davy's hydraulische Schmiedepresse **259** * 489.
— Neuerungen an Schraubstöcken **259** * 538. (S. Schraubstock.)
— Wicksteed's Siederohr-Bördelapparat **259** * 545.
— Nevole's bez. Prasil's Einrichtungen an Nietmaschinen zu Vernietungen mit- [tels Stiften **260** * 17.
— Arthur's Schränkmaschine für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken **260** * 59.
— Neuere Nietmaschinen mit Prefswasserbetrieb; von Fielding und Platt (Tweddell), Hugh und Smith, Anderson und Gallwey (Tweddell), Higginson bez. Arrol **260** * 111.
— Reinecker's Schärfmaschine für Fräser, Reibahlen u. dgl. mit tellerförmiger [Schleifscheibe **260** * 113.
— Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für Anbohrapparate **260** * 162.
— Japy's Maschine zum Abdrehen von Wellen mittels Schneidbacken und Drehstählen **260** * 198.
— Marr's Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene für Schrauben- [schneid-Drehbänke **260** * 200.
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender Kolbenstangen auf Drehbänken **260** 235.
— Friebel's Einspannvorrichtung mittels Spannscheiben an Kreisscheren **260** [* 252.
— Skrziwan's bez. Mehrtens' Mutternfräsmaschine **260** * 253.
— Ueber nachstellbare Reibahlen und ihre Wirkungsweise; von Tillison bez. C. Pfaff u. A. **260** * 260. **262** * 301. (S. Reibahle.)
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für elektrische Leitungsdrähte [**260** * 267.
— Hassel's Herstellung von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahlwalzen für Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. **260** 285.
— Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von Wheeler **260** * 298.
— H. Weidmann's Ausbohren kegelförmiger Löcher u. dgl. **260** * 301.
— Scriven und Tweedy's Richt- und Biegemaschine für Bleche **260** * 303. 572.
— Autenrieth's zerlegbarer Muffelbrennofen für Gold-, Silber- und Feilenfabriken [**260** * 318.
— W. Reifs' Windform für Schmiedefeuer **260** * 362.
— Tweddell, Platt und Fielding's hydraulische Schmiedepresse mit bewegtem oberem Querhaupte und 3 Prefscylindern **260** * 362.
— F. Hübner's Parallelscheren (Handschere bez. Hebelschere) **260** * 363.
— E. u. C. Walter's Tischbewegung mit Schnecke und Zahnstange und in der Längenrichtung liegenden Antriebscheiben an Hobelmaschinen **260** * 367.
— Drehbank für Eisenbahnwagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works **260** * 400.
— Apparat zum Poliren von Schraubenköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeugfabrik Lorch. Schmidt und Comp. **260** * 401.

Metallbearbeitung. Drehbank zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon **260** 477.
— Dolizy's Drehbank zum selbstthätigen Gewindeschneiden mit besonderer Supportconstruction **260** * 492.
— Landis' Mitnehmer für Drehbänke **260** * 494.
— W. Lorenz's Herst. von Metallpatronenhülsen grofsen Kalibers **260** * 516.
— Rushworth's Hobelmaschine für schwere Maschinen-Untergestelle **260** 522.
— Siewerdt's Drehbank mit Schnecke und Zahnstange zum Gewindeschneiden, Längs- und Plandrehen **261** * 10.
— Munker und Schuckert's Schleifapparat für parabolische Flächen **261** * 11.
— Lajoie's durch Dampf, Wasserdruck oder von Hand verschiebbare Kreissäge zum Abschneiden warmer Eisenblöcke, Schienen u. dgl. **261** * 13.
— Ueber den Einfluſs der sog. Blauhitze auf Stahl und Eisen; von Stromeyer, Ledebur und Cornut **261** 46. 138. **262** 166. 544.
— Abdreh- und Bohrmaschine mit wagerecht liegender Planscheibe; von den Niles Tool Works **261** * 67.
— Ward's selbstthätige Mutternschneidmaschine **261** * 105. [**261** 156.
— Fox's Presse und Walzwerk für gewellte Rohre mit ungewellter Schweifsstelle
— Brown und Sharpe's Universal-Schleif- und Schärfmaschine **261** * 157.
— Lawrence's Guillochirmaschine für Platten u. dgl. **261** * 196.
— Landis' Bohrer für tiefe Löcher mit Ableitung der Späne und mit Wasserkühlung des Bohrers **261** * 198.
— Hartness' Sicherheitskuppelung für Bohrwerkzeuge **261** * 241.
— J. Phillips' Hilfswerkzeuge für —smaschinen zum Nachdrehen der Köpfe fertiger Schraubenbolzen u. dgl., Ebenen der Stirnflächen an Knierohrflanschen u. dgl. bez. Abstechen von Rundstäben und Röhren **261** 273.
— Neuere Fräsmaschinen mit Einrichtungen nach der Schablone zu fräsen; von Bonnaz, Desgrandchamps, Corpet bez. Saget **261** * 286.
— P. Herzog's Härteofen mit Chamottemuffel für schmiedeiserne Maschinentheile
— Budd's Rosettendrehbank; von Holzapffel und Co. **261** * 327. [**261** * 293.
— J. Baker's Radreifen-Abkühlapparat mit Wasserbad **261** * 328.
— Hardcastle's hydraulische Presse zum Aufwulsten der Stehbolzen-Lochränder von Feuerbüchsblechen **261** * 329.
— Geiger's Fräskopf mit stufenförmig schneidenden Messern für weiches Metall, z. B. bei Letternfräsmaschinen **261** * 365.
— J. Lang's Plandrehbank **261** 401.
— Massey's runder Schmiedeherd für grofse Werkstücke **261** * 420.
— Noble's ausdehnbarer Dorn für Drehbänke; von der Britannia Co. **261** * 420.
— Einfluſs der Lochung auf die Festigkeitsverhältnisse des Fluſs- und Schweifseisens; von Tetmajer **261** * 431. **262** 257.
— Martignoni's Stahl für Supportdrehbänke und Hobelmaschinen **261** * 457.
— Remington's Rohrwandbohrer zum Ausschneiden der Löcher für die Siederöhren in Dampfkesselwandungen **261** * 519.
— Vorrichtungen zum Drücken von Blechbüchsen, Kartätschenhülsen u. dgl.; von der Compagnie des Ateliers de Saint-Etienne **261** * 521.
— Doppel-Drehbank für Hartgufswalzen; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon **261** 549.
— W. Lorenz's runder, freistehender Schmiede- und Härteofen mit einstellbarer Stichflamme **262** * 10.
— W. Herrmann's Bohrbank zur Herstellung kegelförmiger Löcher für die Gelenkzapfen an Kurbeln u. dgl. **262** * 11.
— Booth's Kesselbohrmasch. mit wagerecht liegenden Bohrwerkzeugen **262** * 13.
— Zschauer's Kreisschere mit im Kreise geführten Messerscheiben und festgespanntem Bleche **262** * 66.
— W. Werner's fahrbare Stabeisen-Brechmaschine **262** * 66.
— J. Eckhardt's Dengelmaschine mit Stellvorrichtung zur Regelung der Schlagstärke bez. mit Schleifscheibe **262** * 67.
— Reinecker's Drehbankspitzen-Schleifapparat **262** * 68.
— Reynolds und Mc Naughton's Vorrichtung zum Drehen verdeckter Gabelzapfen an Locomotiv-Kreuzköpfen u. dgl. **262** * 109.

Metallbearbeitung. Neuere Maschinen zum Richten und Ankörnen von Wellen für das Abdrehen **262** * 110. (S. Richtmaschine).
— Jacob's neues Benzin-Löthrohr ohne Lampe **262** * 127.
— Neuerungen in der Herstellung von Sägeblättern **262** * 153. (S. Säge.)
— Reunert's Verdichtung von Metallstücken mittels Flüssigkeit an Stelle von Druckmatrizen **262** 188. [bank.)
— Neuerungen an stellbaren Drehbankbrillen, sog. Lünetten **262** * 211. (S. Dreh-
— H. Hammer's Apparat zur Mischung von Gas und Luft behufs Erzeugung einer kräftigen Stichflamme zum Löthen u. dgl. **262** * 212.
— Neuerungen an Maschinen und Apparaten zum Biegen von Röhren, Flacheisen, Schienen u. dgl. **262** * 251. (S. Biegemaschine.)
— G. Richards' Langhobelmaschine mit freier Arbeitsseite; von E. Walker bez. Smith und Coventry **262** * 300.
— Pergande's Schmiedefeuer mit Windströmung von unten **262** * 355.
— Gould-Eberhardt's bez. Huré und Newall's freistehende Vertikal-Bohrmaschinen mit veränderlicher Selbst- bez. Handschaltung **262** * 395.
— Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstellung von Schraubenbolzen, Fischbandknöpfen u. dgl. **262** * 397.
— Booth's Stofsmaschine mit Hubverstellung von aufsen **262** 428.
— Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf mit vom Schnittwiderstande abhängiger Schaltung **262** * 441. [**262** * 483.
— Jerrold's Längsnaht mit linsenförmiger Ueberlappung für Kesselnietungen
— Handfeile gegen Maschinenfeile **262** 484. [dgl. **262** 484.
— Wilkinson und Lister's Fräsmaschine für Zahnstangen zu Druckmaschinen u.
— Vergleichende Versuche über die Schweifsbarkeit des Flufs- und Schweifseisens; von Bauschinger **262** 543.
— S. Emailblech **260** * 78. Löthapparat **261** 414. Löthkolben **261** * 421. Metall **259** 241. **260** 285. 479. **262** 189. 285. Nieten **261** 14. Schweifsofen **260** * 126. **261** * 302. Sicherheit **259** * 536. Verbleien. Vergolden. Versilbern. Verzinnen. Werkzeug **259** * 69. * 161. * 493. **260** * 163. **262** * 65. 284. * 506. Hobelmaschine s. Getriebe **261** * 453.
Metallthermometer. S. Thermometer **259** * 269. **262** * 217. * 519.
Meteorologie. Anwendung der Photographie in der — **260** 225.
— Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität; von Colladon **261** 492.
— Ueber elektrische Erdströme; von Landerer **262** 430.
— S. Lava **261** 94.
Meterkerze. S. Lichtmessung **262** 27.
Methylalkohol. Ueber die Verarbeitung von Holzdestillat; von Morgan **259** 517.
— R. Piper und Rotten's Herstellung reinen —s aus rohem Holzgeiste **261** 448.
Methylenblau. Ueber die Fabrikation des —; von Mühlhäuser **262** 371.
— S. Färberei **262** 542.
Methylorange. Ueber Titration mit — als Indicator; von Carpenter **261** 276.
Methylweinsäure. S. Lävulinsäure **259** 384.
Mikrophon. E. Mercadier's Tele— **259** 473.
— F. Blake's — mit Kohlenpulver **260** 142. [Nebentöne **260** * 268.
— Schäfer und Montanus' Neuerung an Ader's — zur Vermeidung störender
— Hartmann und Braun's —contact **260** 333.
— Mit Kohle bekleidete Platten aus Metall, Holz o. dgl. für —e; von der Société générale des Téléphones in Paris **260** 479.
— — der Fuller Company in New-York **261** 46.
— Thompson und Jolin's Ventil— **261** * 465.
Mikroskop. S. Hefe **259** * 420. Mehl **259** 475. **260** 150. 152.
Milch. Zur —untersuchung; Weyl's Bestimmung des Caseïngehaltes für technische Zwecke **260** 383.
— de Laval's sog. Laktokrit zur raschen Best. des Fettgehaltes der — **261** * 219.
— Soxhlet's —prüfung auf Wasserzusatz **262** 48.
— Pabst's Mischhahn zum Ablassen von — aus Vorrathsbehältern **262** 429.
Milchsäure. Ueber —gährung; von Marpmann **261** 94.
Milchzucker. Vulpius' Verfahren zur Prüfung von — **260** 524.
Mine. S. See— **259** 333. **262** 382.

Mineral. Argyrodit s. Germanium **259** 474. Orthit s. Austrium **260** 570.
Mineralöl. S. Erdöl. [**259** 474.
Mineralwasser. Mefsapparat s. Schankgeräth **261** * 71. —flasche s. Zinnfolie
Mischapparat. Woolnough und Dehne's Mefs- und — mit Schöpfrädern von verschiedener Gefäfszahl für Flüssigkeiten **260** * 123.
— H. Eckert's liegender Kühl- und — für Maische **260** * 562.
— Neuere Apparate zum Mischen von Abwässern mit Klär- bez. Desinfectionsmitteln **262** * 118. (S. Abfälle.)
Mischhahn. E. Pabst's — zum Ablassen von Milch aus Behältern **262** 429.
Mischkessel. Houchin's Koch- und — für Seifenbereitung **261** * 129.
Mischmaschine. Millot's, Mühlau's, Weibezahl's bez. Finke's Mehl— **260** * 149.
— Welch's Rühr- und — für Seifenfabriken, Zeugdruckereien u. dgl. **262** * 30.
Mist. S. Adlerfarn **259** 292. Stall— s. Dünger **259** 195.
Mitnehmer. Landis' — für Drehbänke **260** * 494.
Mitrailleuse. —nbrenner s. Erdölbrenner **260** * 175. * 176.
Moderateur. —lampe s. Erdölbrenner **260** * 177.
Morphium. Ueber Hopein, angebl. ein aromatisirtes — **259** 474.
Mörtel. Ueber die Frostbeständigkeit von Kalk—; von Dittmar **261** 493.
— Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Steinmauern **262** 335.
— Einfluſs eines Zuckerzusatzes auf die Festigkeit von Cement—; von Hankey bez. Cornish **262** 431. [u. dgl. **262** * 524.
— Kleist und Zedler's Werkzeug zum Ausfugen undichter Kokesofenkammern
— S. Cement **261** 529. [baudran **260** 571.
Mosandrin. Ueber L. Smith's angeblich neues Element —; von L. de Bois-
Motor. C. Crofs' Sicherheitsbremse für Gewichts—en **259** 194.
— Jacomy's rotirender — mit Doppelkolben als Kreuzschleifenkurbel **259** * 295.
— Neuerungen an rotirenden —en **259** * 485. (S. Pumpe.)
— H. Herberts' Apparat zur Verwerthung flüssiger Kohlensäure **259** 569.
— Gustin's Kraftmaschinen-Kuppelung mit Reibungsgesperre **261** * 101.
— S. Accumulator. Dampfmaschine. Dampfturbine. Elektro—. Erdöl—. Explosions—. Gas—. Geschwindigkeitszeiger. Göpel. Heifsluft—. Klein—. Locomobile. Locomotive. Prefsluft. Prefswasser. Regulator. Schiffsschraube **259** 568. Turbine. Uhrfeder **261** 93. Wasser—. Spritzenbetrieb s. Feuerlöschwesen **261** 320. Vermiethung von Betriebskraft s. Arbeitsmesser **259** * 527. Kuppelung **259** * 399.
Muffelofen. Fliegel und Püttmann's dreitheiliger — mit Kühlraum zur Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech **260** * 78.
— Autenrieth's leicht zerlegbarer — für Gold-, Silber- und Feilenfabriken, sowie zum Einbrennen der Farben in Majolika **260** * 318.
Mühle. Villeroy's Kollergang mit geneigter Achse und Rollkugel **259** * 15.
— Neuerungen an Mahlgängen, Walzen— n, Schleuder—n u. dgl. **259** * 209. * 385. **260** * 1. 11. (S. Müllerei.)
— P. Zimmermann's Kugel— für Formsand **259** * 301.
— Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff **260** * 61. (S. Papier.)
— Ueber Walzwerke zur Erzaufbereitung; von Egleston **260** 522.
— Schöpfleuthner's Schwefelleber— (Doppel-Walzwerk) **262** * 175.
— S. Schlacken— **260** 472. Steinbrecher **261** * 366. Thon **259** * 162. Quetschwerk s. Papier **261** * 382. **262** * 305.
Mühlstein. Schärfen s. Müllerei **259** * 386. [* 1. * 97. * 145.
Müllerei. Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Kick **259** * 197. * 385. **260** **259**: Einleitung 197. 1) Aufbewahrung des Getreides: Schlobach's Getreide-Silo * 198. Gebr. Burberg's Zellenrad zum Messen und Abschliefsen des Getreides bei Ausläufen von Silos 199. 2) Reinigen und Schälen des Getreides: J. Schulz's *, F. Dreier's bez. Brzesky's Schälmaschine mit cannelirten Arbeitstheilen 199. F. Sommer's Malzentkeimungsmaschine 200. H. Bock's Getreide- bez. Malzputzmaschine * 201. Doré's Schälmaschine für gefeuchtetes Getreide * 201. Bürstmaschinen von L. Dietz * 202, Zinnall * 202, Kreifs (Economica, amerikanische Getreidereinigungsmaschine, Cockrell-Brush-Scourer) 203 bez. E. Fritsch 203. Charpentier's Tarar * 203. Till's Verfahren zum wirklichen Schälen des Weizens und Roggens 204.

Kubon's Spitzgang mit saugendem Schlägermantel 205. D. Uhlhorn's unterläufiger Schälgang für Reis, Hirse u. dgl. * 205. Hedrich's Erbsenschälmaschine 206. J. Martin's Schälmaschine für Reis 207. Beth's Sortirmaschine für Reis 207. A. Behne und Schnelle's Schälmaschine namentlich für Baumwollsaat u. dgl. * 207. Besser's Walzenstuhl zum Schälen von Hirse 208. Hedrich's Erbsenpolirmaschine 208. Wiesche und Scharffe's bez. Hedrich's Graupenmühle 209. 3) Neuerungen an den Einlaufvorrichtungen für Mahlgänge, Walzenstühle, Sichtmaschinen u. dgl. 209. F. Kraus' Fülltrichter mit auf- und abbewegten inneren Seitenwänden 210. R. Smith's Verhütung des Versetzens der Speisevorrichtung * 210. E. Kauffmann's Muldenwalze * 210. Kuhnmünch's Schneckenzuführung * 210. 4) Neuerungen an den Mahlgängen: M. Ehrhardt's unterläufiger Mahlgang 385. A. Arndt's Aufhängung des Obersteines bei unterläufigen Mahlgängen * 385. Graml's Lärmvorrichtung bei zu grofsem Widerstande 386. Th. v. Lukowitz's Diamanthalter für Steinschärfmaschinen * 386. Konetzny und Staffa's Schärfmaschine * 387. 5) Ventilation (Kühlung) der Mahlgänge und Einrichtungen von Staubfängern 388. Th. Reisert's selbstthätiger regulirbarer Ventilationsapparat * 389. R. und J. Gawron's ventilirter Mahlgang * 389. Hedrich's Ventilation mit schlaffen Filtertüchern ohne Abklopfvorrichtung * bez. vom Mahlgange unabhängig arbeitender Staubfänger * 390. G. Luther's von der Maschine getrennter Staubfänger * 391. Prinz's Staubfänger von der Milwaukee Dust Collector Company 391. Gebr. Burberg's selbstthätige Abklopfvorrichtung 391. F. Hahn's Aspirationsanlage für Mühlen 391. Bühlmann's bez. P. van Gelder's Staubfänger 392. Staubfänger ohne Filtertücher; von der Mc Intyre Manufacturing Company bez. B. Ortman, H. Taylor und G. Urban * 392. 6) Scheibenmühlen: Neuerungen von Zipser 393, R. Setz und Schweiter 393, Nagel und Kaemp 393, Waugner 394. Maag bez. Hartmann 394. 7) Desintegratoren, Dismembratoren, Schleudermühlen: Anwendung der Nagel und Kaemp'schen Dismembratoren für Hoch— in der Victoria-Mühle zu Budapest * 394.

260: 7) Neuerungen an Desintegratoren, Schleudermühlen oder Schlagstiftmaschinen: Nagel und Kaemp's Dismembratoren mit Ventilator * 1. Bergmann und Schlee's Schlagstiftmaschine * 2. 8) Weizenschneidmaschinen und -Spaltmaschinen; von F. Lange * 2 bez. Kiefer * 3. 9) Walzenstühle: Zur Frage der Entfernung der Keime mittels Walzen 5. Wegmann's geräuschloses Zahnrädergetriebe * 6. Mechwart's Doppelspannrolle für Riemenbetrieb * 6. Seck's Antrieb mittels biegsamer Bänder 6. P. van Gelder's Antrieb mittels Reibräder aus Hartgufs 7. Buchholz's Abänderung des Mechwart'schen Entlastungsringes * 7. Dost's bez. J. Simon's Lagerverstellung für stehende Walzenstühle * 7. Koritzki's Ausrückung und selbstthätige Wiedereinrückung der Walzen und der Speisevorrichtung * 8. F. Kraus' bez. G. Kolb's Walzenausrückung ohne Aenderung der auf den Arbeitsdruck eingestellten Feder * 10. G. Weber's Ausrückvorrichtung 10. Kühlung, Ventilation und Absaugen bei Walzenstühlen; von Rappaport 11, Kapler 11, Gilbert, Stout, Mills und Temple 11. C. Ulbrich's Anordnung von Walzenstühlen 11. 10) Sichten und Sichtmaschinen: Wagerechte Cylinder-Sichtmaschinen von Wegmann * 97, G. Smith bez. Kreifs * 97, Janssen * 101, Halick 101, R. und J. Gawron 102, C. Haase * 102. Ueber Flügelformen für Sichtmaschinen; von Bergmann und Schlee * 104, Kuhnmünch * 104, der Halle'schen Maschinenfabrik und Eisengiefserei * 105. Türcke 105. Brzesky's Sichtmaschine mit schneckenförmig um die Welle angeordneten Stiften 105. Sichtmaschine mit sternförmigen Cylinderrahmen; von Escher, Wyfs und Comp. * 105. Sichtmaschinen mit innerem Vorcylinder; von Zinnal 106, Hofwolt 106, Zieger 106. Kuhnmünch 106, Hüfsner 106. Bespannung der Sichtcylinder; von E. Streitz 106. der Société anonyme de farinerie Saint-Requier * 107. Daverio's Rollenlager für den Cylinder * 107. Dickey's Kugellager für die Schlägerwelle bei Sichtmaschinen 107. Sichtmaschinen mit lothrechter Anordnung; von der Stettiner Mühlenbauanstalt W. H. Bernhardt 107 bez. Scharbau 107. Zieger's doppelt kegelförmiger Sichter * 108. F. Schmied's bez. Hedrich's Bürsten-

vorrichtung für Rüttelsiebe, Sauberer und Abreiter 108. 11) Griesputzmaschinen: Nagel und Kaemp's Apparat zur Sortirung körniger und pulveriger Materialien durch Schleuderkraft in einem Luft- oder Flüssigkeitsstrome * 145. Sichtmaschinen nach Cabanes'schem Prinzipe: H. Seck's Griesputzmaschine mit Rüttelsieb, Rüttelrost, Saugwind und kreisendem Filtertuche * 146. G. Smith's (Kreifs') Griesputzmaschine mit Rüttelsieb und Staubkammer 147. Neuerungen von Dardel, W. Seck bez. Millot 148. Mumfort und Moodie's Griesputzmaschine mit Wurf- oder Streuteller 148. Hamma's Griesputzmaschine mit Kegelflächen 148. Kuhnmünch's Griesputzmaschine mit elektrisch erregten Scheiben 149. 12) Mehlmischmaschinen von Millot 149, Mühlau * 149, Weibezahl * 149, J. Finke 150. 13) Neuere Studien auf dem Gebiete der Mehlprüfung: Ueber Untersuchung von Mehl; von Wittmack 150. Ueber den veränderlichen Dextringehalt im Weizenmehle 153. 14) Mühlenanlagen. (Luther's Construction und Einrichtung der Speicher) 156.

Müllerei. Cailleaux's Sackwage mit Füll- und Prefsvorrichtung für das Ge— [treide **260** * 557.
— Ebstein's Becher aus Glas oder Thon für Hebewerke **261** 140.
— Hartgufswalze s. Drehbank **261** 549.
Münze. S. Tiegelofen **261** * 295.
Muster. S. Weberei **261** 351. Ge—ter Sammt s. Weberei **262** * 517. * 518. Plüsch— s. Weberei **261** * 521.
Mutter. Schrauben— s. Drehbank **259** * 298. Fräsmaschine **260** * 253. Gewindeschneidmaschine **261** * 105. Prefsschraube **261** * 518.
Mutterkorn. E. Hoffmann's Nachweis von — im Mehle **259** 475.

N.

Nachtwächter. S. Controlapparat **260** * 120.
Nadel. —öler s. Schmierapparat **261** * 516. Schufs— s. Weberei **262** * 511.
Nagel. Holz— s. Drehbank **260** * 365. —n s. Holzbearbeitung **262** 381.
Nähfaden. Hutzelsieder und Barthel's Beklebapparat für —spulen **262** * 213.
Nähmaschine. Hengstenberg und Nörholm's Doppelsteppstich-— mit grofser Unterfadenspule; von E. Müller **259** * 308.
— Neuerungen an —n für Lederwaaren, sog. Elastik-Cylinder- —n **259** * 406. Dürrkopp's Bewegung des Stoffrückers * bez. Fadenhebeleinrichtung für veränderlichen Abzug * 407. Claes und Flentje's bez. Gühring, Köhrer, Lechner und C. Leonhardt's Bewegungseinrichtung für den Stoffrücker * 408. Gühring und Köhrer's selbstthätige Drehung des Stoffrückers * 409. C. Schmidt und Hengstenberg's Stichsteller * 409. Wedermann's Apparat für überwendliche und Kreuzstichnaht * 410.
— —nbetrieb s. Dampfmaschine **259** * 4. Elektromotor **259** 429. **261** * 24. Gasmotor **260** * 244. Heifsluftmotor **261** 45. Zwergmotor **259** * 8.
Nahrungsmittel. Einflufs der Genufsmittel auf die Magenverdauung; von Ogata **259** * 146.
— Zur Untersuchung von —n: Hilger's Untersuchung von Pfefferbruch, Zinnfolie zum Verschlusse von Mineralwasserflaschen, Ceylonzimmet bez. Bestimmung des Theins im Thee. E. Hoffmann's Nachweis von Mutterkorn [im Mehle **259** 474.
— Ueber Lactina und Restorina **260** 334.
— S. Apfel. Bäckerei. Bier. Biscuit. Butter. Erbsen. Fleisch. Getreide. Honig. Kaffee. Kartoffel. Käse. Kochapparat **262** * 365. Kürbis. Mais. Mehl. Pepton. Pfeffer. Reibmaschine. Spargel. Spiritus. Vanille. Wein. Zucker.
Naphta. S. Erdöl.
Naphtalin. Link's Reinigung von — mittels Seifenlösung **260** 95.
— S. Stein's Herstellung poröser Thonwaren mittels — **262** 238.
Naphtol. Molisch's neue Zuckerreactionen mit α-— und Thymol **261** 136.
— β-— s. Farbstoff **259** 285. 286. **262** 88. —disulfosäure s. Farbstoff **260** 48. —sulfid s. Farbstoff **261** 90.
Naphtylamin. Witt's Untersuchung der α-—sulfosäure **260** 423.
Naphtylhydrazin. S. Farbstoff **259** 244. [stellung von —sulfat **259** * 175.
Natrium. A. Vogt und Tigge's Hochofen als Zersetzungsapparat bei der Dar-

Natrium. Pechiney's Apparat zum Formen von Aetznatron in feste Platten **259** * 176. [—carbonat in —hydrat durch Kalk **260** 233.
— Lunge und J. Schmid's Feststellung der Grenzen der Umwandlung von
— Gaskell's völlige Befreiung von —carbonat von Ammoniak **260** 234.
— Bolton's Gewinnung von Aetznatron und Salzsäure **260** 235.
— Verhalten der Metalle gegen Natronlauge; von Venator **261** 133. 550.
— Zur Geschichte der Herstellung festen Aetznatrons bez. fester kaustischer Soda; von P. Hart, G. Davis bez. C. Lennig **261** 183. 315. **262** 482.
— C. Dahl's Gewinnung von Zellstoff aus Holz, Stroh, Alfa u. s. w. mittels —salzen in vier verschiedenen Verbindungen, als schwefelsaures und kohlensaures Natron, Natronhydrat und Schwefel— **261** 380.
— Honigmann's Conservirung der Kupferkessel beim Eindampfen von Natronlauge **261** 550.
— A. Kayser, A. Joung und H. Williams' Ueberführung von Sulfat in Soda mittels eines Gemisches von Kohlensäure und Kohlenoxyd **262** 185.
— Schloesing's Darstellung von —bicarbonat aus Ammoniumbicarbonat und Kochsalz **262** 287.
— Castner's billiges Verfahren zur Herstellung von — (Reductionskohle, gewonnen durch Verkokung von Eisen und Theer) **262** 486.
— S. Alkalien. Soda. Sulfat. Chlor— s. Salz. Essigsaures — s. Dichte **262**
Nematoden. S. Rübe **261** 479. [95. —bicarbonat s. Soda **261** 134.
Nessel. Alte Byssusgewebe aus —faser (Urtica nivea); von Kayser **259** 145.
— S. Chinagras **260** 184. Gespinnstfaser **260** * 385. —faser s. Carbonisiren
Neusilber. Ferro-— s. Legirung **260** 378. [**262** 239.
Nickel. Knoop's Legirung aus Eisen und — zu Prefsglasformen **259** 195.
— Ferro-Neusilber bez. Herstellung von —stahl; von der Société anonyme le Ferro-— **260** 378. **262** 333.
— Köbrich's Bestimmung des —s auf ver—ten Eisenwaaren **261** 275.
— Zur Untersuchung von gegossenen oder gewalzten —anoden bei Mangangehalt; von Langbein **261** 495. [zwecke; von Sartiaux **262** 237.
— Strahlschirme aus mit — plattirtem Stahlblech an Laternen für Eisenbahn-
Nicotin. S. Dipiperidyl **259** 148.
Nieten. Zerreifsversuche zur Vergleichung der Nietung von Hand oder mit Prefswasserbetrieb; von der Société de Sclessin **261** 14. [**262** * 483.
— Jerrold's Längsnaht mit linsenförmiger Ueberlappung für Kesselnietungen
Nietmaschine. Nevole's bez. Prasil's Einrichtungen an —n zu Vernietungen
— Neuere —n mit Prefswasserbetrieb **260** * 111. [mittels Stiften **260** * 17. Einrichtung zum besonderen Aufeinanderpressen der Blechränder bei Tweddell'schen —n; von Fielding und Platt * 111. Stempelbewegung mittels Kniehebel von Hugh, Smith und Comp. * 112. Anderson und Gallwey's —n Tweddell'schen Systemes 113. Versetzbare Tweddell'sche — von Higginson und Comp. 113. Arrol'sche —n mit unmittelbar am Prefskolben befestigtem Stempel * 113.
Nitroanilin. —, Nitrotoluidin s. Azofarbstoff **262** 283.
Nitroglycerin. —analyse s. Sprengstoff **262** * 224.
Nitrometer. S. Chlorkalk **262** 143. Sprengstoff **262** * 224.
Normallederfett. S. Leder **260** 189.
Nothsignal. S. Eisenbahn **260** * 118. **262** * 306.
Nucleoproteïn. S. Pepton **261** 316. [lische —n **261** * 332.
Nudelpresse. Wenner's Steuerung mittels eines Doppelventiles für hydrau-
Nuthmaschine. S. Holzbearbeitung **260** * 19.

O.

Oel. Verfälschung von Lein— mit Harz— u. a.; von Stockmeier **259** 103.
— Wilm's Fettbestimmung in den Palmkernmehlen **259** 103.
— Focke's Nachweis von Mineral— in fetten —en und Walkfett **259** 146.
— Beilby's Darstellung und Reinigung von Paraffin— **259** 191. 523. **260** 47.
— Ueber Kampfer—e und deren Verwendung als Leuchtmittel und zur Herstellung von Lacken und Tusche; von Macewan **259** 244.

Oel. J. Stahl's Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von —en **259** * 270.
— Finkener's Nachweis von Erd— in Harz— **259** 432.
— Worssam's rotirende Pumpe für — **259** *486. [von R. Ulbricht **259** 523.
— Zur Verwendung von Kürbis in Spiritusbrennereien und für —gewinnung;
— Ueber die Untersuchung von —en; von A. Allen **260** 190.
— Zur Untersuchung von —en **260** 281.
Ellis' Abänderung von Maumené's —probe 282. Zur Bestimmung der Zähflüssigkeit oder Viscosität von —en; von E. Mills 282, Rumble 283, Saybolt 283, Redwood bez. Allen 283.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineral—en und fetten —en **260**
— Carles' Prüfung ätherischer —e **260** 480. [431. 512.
— Ueber Pfefferminz—; von Trimble **260** 480.
— R. Schröter's Herstellung von Ichthyolsulfosäure **260** 480.
— C. de Laval's Apparat zum Waschen von —en durch Emulsirung **260** * 511.
— Zur —untersuchung; von Morawski **260** 512.
— Ueber die Prüfung von —en; von Archbutt, Coleman bez. Ellis **261** 311.
— Brinck und Hübner's Maschine zum Einfüllen von —samen u. dgl. in Prefsformen **261** * 370.
— Ueber die Einwirkung von Schmier—en auf Metalle; von Redwood **261** 447.
— Sauer's Herstellung von Firnifs aus Palm— **261** * 544.
— Zur Kenntnifs der Elaïdin-Reaction; von Finkener **262** 47.
— Breithaupt's Apparat zum Ausziehen ätherischer —e aus Pflanzen, insb. Hopfen **262** * 419.
— S. Schmiermittel. Sulfoleat. Terpentin— **260** 95. Theer— **260** 336. Türkischroth **262** 36. —einflufs s. Gummi **259** 563. —gas s. Leuchtgas **261** * 434. —kuchen s. Stickstoffbestimmung **259** 554. —schiefer s. Erdöl **262** 533. Leuchtgas **262** 286. Schmier—reinigung s. Schmiermittel **262** * 220.
Oelabscheider. Maerz's bez. Jürgens' — für Dampfwasserableitungen **261** * 9.
— Gebr. Howaldt's Verbesserung des Wafs und Katzenstein'schen Apparates zum Abscheiden des Oeles aus Kesselspeisewasser **261** * 338.
Oelbad. Olberg's — für Schmelzpunktbestimmungen **260** * 216.
Ofen. Guzzi's Luftheizungs— **260** * 116.
— Solvay's — mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen **260** * 229.
— Pechiney's — zum Erhitzen fester Stoffe, ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen **260** * 409.
— Meurer's —thürverschlufs **260** 552.
— Seger's Normalkegel für Wärmemessungen in Thonöfen **261** 37.
— Fr. Siemens' Sandstrahlapparat zur Herstellung und Ausbesserung von —futter **261** * 173.
— Kleist und Zedler's Werkzeug zum Ausfugen undichter —kammern **262** * 524.
— S. Abdampfen **259** * 462. **260** * 33. **261** * 247. Asphaltschmelz— **262** * 177. Barium **262** * 221. Bessemer— **260** * 274. Bleikipp— **260** 379. Brauapparat **262** * 32. Brenn—. Calcinir—. Cementbrenn— **261** 344. 536. **262** * 34. Etagen—. Flugstaub **260** * 380. Frischfeuer. Gasheiz— **259** * 173. **260** * 32. Glaswannen— **259** * 460. Glüh—. Grude—. Härte—. Heizungs— **261** * 245. Hoch—. Kachel—. Kamin—. Kies—. Kochapparat **262** * 365. Kokes—. Kupol—. Magnesia **262** * 134. Muffel—. Retorten—. Ring—. Schacht—. Schmelz—. Schmiedefeuer. Schweifs—. Schornstein. Strontium **262** * 221. Teller—. Tiegel—. Trocken—. Zimmer— **260** 285. 518. * 545. Abhitze s. Trockenapparat **259** * 41. Wärmeregler s. Heizung **260** * 452. [Rauchrohres zum Schornstein **259** 334.
Ofenklappe. Habermann's Ersatz für —n durch zweckmäfsige Führung des
Oleïn. S. Färberei **260** 91. —säure s. Türkischroth **262** 36.
Olivenöl. S. Schmiermittel **261** 447.
Omnibus. Lemoine's Wagenbremse für —se **259** 194.
Optik. S. Licht.
Orange. S. Eurhodin.
Orcin. Ueber die Einwirkung von Anilin auf —; von Zega **261** 184.
Orthit. S. Austrium **260** 570.
Osmium. S. Bogenlampe **261** 314.

Ovalwerk. Budd's Rosettendrehbank **261** * 327.
Ozokerit. S. Firnifs **261** * 544. Kautschukersatz **261** 228.

P.

Packen. G. Borns' Maschine zum Zusammenrollen und Umwickeln von Zeitschriften zur Versendung **259** 520.
Packmaterial. S. Holzwolle. Kapokfaser. Wachspapier.
Palladium. Cl. Winkler's Bestimmung des Wasserstoffes im Leuchtgase mittels — S. Sehen **261** 475. [—asbest **262** 182.
Palmkern. Wilm's Fettbestimmung in den —mehlen **259** 103.
Palmöl. Sauer's Verfahren zur Herstellung von Firnifs aus — **261** * 544.
Pankreas. S. Gespinnstfaser **262** 188.
Panorama. S. Photographie **260** 224.
Papier. Wassergehalt verschiedener —stoffe; von Lepsius **259** 19.
— Morrow's Herst. von dickem Pergament für Lagerschalen u. dgl. **259** 145.
— Lunge's Entfernung von Chlor oder Schwefligsäure beim Bleichen mittels Wasserstoffsuperoxyd **259** 196. [* 169.
— Munziger's bez. Gebr. Hemmer's Trockenapparat für Holzstoff **259** * 260. **261**
— Grahl und Hoehl's Antrieb der Trommel an Tapeten-Druckmaschinen ohne Stillstand beim Abheben **259** 289. [zu machen **259** 432.
— Alexanderson's, Blackburn's bez. Mitchele's Verfahren, um — wasserdicht
— Calcinirofen zum Abdampfen von Zellstofflaugen; von R. Schneider bez. der Universal Concentrating Co. **259** * 462. **261** * 260.
— Ueber Einflufs thierischer Leimung auf Festigkeit und Dehnung des —es; von Herzberg **259** 472.
— Sembritzki's Maschine zur Erzeugung von geschöpftem Bogen— **259** * 497.
— G. Borns' Maschine zum Zusammenrollen und Umwickeln von Zeitschriften zur Versendung **259** 520. [natrium **259** 522.
— Vessier und Wilbaux's Bleichverfahren für —stoff mit Chlorkalk und Chlor-
— Zur Herstellung von Wachs—: Jowitt's Verfahren. Sparks' Apparat zum Auftragen und Glänzen des Wachses. Heizbares Abstreichmesser von der Patent Waxed and Oiled Paper Company **259** 569.
— Baron Ritter und C. Kellner's Verfahren zum Verbinden von Kesselwänden mit Bleiplatten für Sulfitstoffkessel u. dgl. **259** 570.
— Neuerungen an Mahlvorrichtungen für —stoff **260** * 61.
Einleitung 61. Brandenburg's Befestigung der Walzenmesser mittels Rippenkeile * 62. Laroche und Joubert's Holländerwalze ganz aus Metall * 62. Guyon und Miller's leichte Walze mit Holzmantel * 62. Simonds' oben und unten zugeschliffene Grundwerksmesser * 63. Wedeche's Befestigung und Nachstellung der Grundwerksmesser * 63. Korschilgen's Walzenholländer mit leichterer Stoffbewegung * 63. Harlan's Siebrohrleitung für Prefsluft zum Stoffrühren 64. Umpherston's Walzenholländer mit senkrechtem Stoffumlauf * 64. Hoyt's Walzenholländer mit senkrechtem Stoffumlauf * 64. F. Kurtz's leicht zerlegbarer Holländer mit Messerkegel * 65. Sellnick's Scheibenholländer mit senkrechter Welle * 66. Kreis' stehender Scheibenholländer mit besonderer Mischvorrichtung * 67. Cooke und Hibbert's liegender Scheibenholländer * 67. Henseling's sog. Circular-Stampf-
— Ueber Neuerungen an Kalandern **260** * 68. [werk * 67.
Liebold's aufklappbares Gestell bei Kalandern mit doppelseitiger Führung der Walzenlager * 68. Piette's selbstthätige Durchführvorrichtung mittels gepreſster Luftströme * 68. K. Krause's —führung bei Gleitkalandern mit schadhafter —walze * 69. Haubold's App. zum Abdrehen von —walzen im Kalandergestelle * 69. [137.
— Darstellung von schwefelsaurer Thonerde für —leimung; von Beveridge **260**
— Diem und Oberhänsly's Herstellung von abwaschbarem — **260** 382.
— Parker-Blackman's bez. Schimmel's Desinfection von Lumpenballen **260** 407.
— Ueber die Dehnbarkeit von Photographie— **260** 414. [409.
— Marx's Herstellg. abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. **260** 430.
— Neuerungen an Holzzerkleinerungsmaschinen für Zellstofferzeugung **261** * 16.

Knirsch's Holzzerfaserungstrommel mit stellbaren Sägebogenstücken * 17. J. Dingler's Holzraspeltrommel * 17. S. Webber's Maschine zum Abtrennen von Längsspänen bei drehendem Holzklotze * 17.

Papier. Rouvier's Herstellung von Patronenhülsen aus —masse **261** 93.

— M. Wiesner's Herst. von —stuck aus auf einander gepreſsten —lagen **261** 140.

— Hermite's Bleichen von —stoff durch elektrolytische Zerlegung von Chlormagnesium **261** * 180. [Trockencylinder.)

— Neuerungen an Trockencylindern für —maschinen u. dgl. **261** * 330. (S.

— Ueber die Gewinnung von Zellstoff für — **261** * 379.

Ueber das Natronverfahren zur Herstellung von Holzstoff bez. Espartostoff; von Reid 379. C. Dahl's Gewinnung von Zellstoff aus Holz, Stroh, Alfa u. s. w. mittels Natriumsalzen in vier verschiedenen Verbindungen, als schwefelsaures und kohlensaures Natron, Natronhydrat und Schwefelnatrium 380. Hesse's Verbindung eines Kochers mit Mahlvorrichtungen zur Vornahme der chemischen Behandlung und der mechanischen Bearbeitung in einem Apparate bei dem Natronverfahren * 382. Baron Ritter und K. Kellner's Ausnutzung der Säuren bei Herstellung von Zellstoff mittels Sulfiten * bez. Auflösen des Holzes und Bleichen der Fasern in den Kochern in ununterbrochenem Vorgange 383. Tompkins, Arkell und Wetherwax's stehender cylindrischer Kocher mit abwechselnd nach beiden Richtungen erfolgender Strömung der Flüssigkeit mittels Flügelpumpen für das Sulfit- oder Natronverfahren * 384. Wheelwright's Kocher aus Ringstücken für das Sulfitverfahren * 385. Ball's Signalvorrichtung, um Zerstörungen des Eisenmantels bez. Undichtheiten der Bleiauskleidung vorzubeugen 385. Russell's Bleiplatten für Sulfitkocher-Auskleidungen * 385. Springer's Befestigung von Bleifutterplatten in Kugelkochern * 385. Leonhardt bez. Mitscherlich's Apparat zum Reinigen von Sulfit-Zellstoff 386. Wandel's Apparat zum Trennen des zerquetschten Zellstoffes von Asttheilchen u. dgl. * 386.

— Untersuchungen über das rasche Vergilben des —es; von J. Wiesner **261** 386.

— Spalding's Apparat zum Wasserdichtmachen von — u. dgl. **261** * 464.

— Leonhardt's Leimung von — mittels Gerbstoff statt Thonerde **261** 493.

— Ubertin's Lauge für Holz, Stroh u. dgl. zur Herstellg. von —stoff **262** 284.

— Ueber Neuerungen bei der Herstellung von Holzstoff auf mechanischem Wege **262** * 302. * 356.

Einleitung 302. I) Holzschleifapparate: W. Curtis' Andrücken des Holzes unter Benutzung von Preſswasser, Dampf, Preſsluft u. dgl. * 303. Savery's gleiche Einrichtung mit Zurückführung der Preſsstempel durch den äuſseren Luftdruck * 304. Ely's Holzschleifapparat mit wagerecht kreisender Schleiffläche (Schmirgelring) * 305. Pond und E. Morse's Kocher mit Quetschwalzen zur Herstellung von Holzstoff aus Holzabfällen, Sägespänen u. dgl. * 305. II) Sortirapparate. Einleitung 356. Apparate mit feststehendem senkrechtem Siebmantel; von den Vereinigten Werkstätten zum Bruderhaus * 357, H. Schmidt * 359. Apparate mit umlaufender liegender Siebtrommel; von B. Gerlach (centrales Spitzrohr) * 359, der Filial-Maschinenfabrik von Escher, Wyſs und Comp. (schwach kegelförmige Siebtrommel) * 360, der Leobersdorfer Maschinenfabrik und Eisengieſserei (Rüttel-Siebtrommel) 361. Foulis' Apparate zum Entwässern von —stoff 361.

— Glycerinzusatz beim Anfeuchten für schnell trocknende Buchdruckfarben **262** 383.

— Hänisch und Schroeder's Apparat zur Abscheidung des Wasserdampfes aus seinem Gemische mit Schwefligsäure bei Sulfitkochern **262** * 418.

— S. Chinagrasstengel **260** 184. —sack. Hadernkocher s. Absperrschieber **260** * 451. Holzschliffabfall s. Holzwolle **259** 145. —mantel s. Heizung **261** 251. Pappenstoff s. Abfälle **262** 191. Zellstoff s. Futtermittel **261** 275.

Papiersack. Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebapparat) zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcken u. dgl. **260** * 553.

Papierstuck. S. Papier **261** 140. [—nstoff s. Abfälle **262** 191.

Pappe. S. Eisschrank **260** 477. Leimapparat **259** 380. Schachtel **260** * 166.

Parabel. G. Grant's —zeichner **262** * 518.
— S. Schleifen **261** * 11.
Paraffin. Young und Beilby's Verfahren zur Destillation bituminöser Schiefer bez. Reinigen und Abkühlen von —öl **259** 191. 523. **260** 47.
— S. Erdöl **262** 535. —öl s. Firnifs **261** * 544.
Parallelschere. S. Schere **260** * 363. [Schraubstock.)
Parallelschraubstock. Neuerungen an Parallelschraubstöcken **259** * 539. (S.
Paratoluidin. S. Farbstoff **259** 285.
Parvolin. Hesekiel's Darstellung von Picolin und — **259** 384.
Passirmaschine. Durchziehmaschine, sog. — s. Färberei **259** * 78.
Patrone. W. Lorenz's Herst. von Metall—nhülsen grofsen Kalibers **260** * 516.
— Rouvier's Herstellung von —nhülsen aus Papiermasse **261** 93.
— S. Härteofen **262** * 10. Fett— s. Schmierapparat **261** * 512.
Pause. Shawcross und Thompson's bez. Fisch's Lichtpausverfahren mit schwarzen Linien auf weifsem Grunde **260** 415. [**261** 225.
Pendel. Deprez's Verf., die Schwingungen eines vollkommen freien —s zu zählen
— S. Hemmung **260** * 212. Zugmesser **260** * 381. 572.
Pentamethylendiamin. Ladenburg's Herstellg. des —s **259** 148. **262** 421.
Pepsin. S. Gespinnstfaser **262** 188.
Pepton. Ueber Malz—; von Szymanski **259** 431.
— Merck's Verfahren zur Darstellung von — **261** 316.
Pergament. S. Papier **259** 145.
Perle. Trafsl's Verfahren zur Herstellung von Glas—n u. dgl. **260** 430.
Perubalsam. Seibels' Reinigung von — und zur Herstellung von „Bolivia"
Petroleum. S. Erdöl. [**261** 550.
Pfeffer. Hilger's Untersuchung von —bruch **259** 474.
— Ditzler's Unters. von — auf Verfälschung mit Prefsrückständen **260** 335.
— Zur Beurtheilung des Handels—s; von Röttger **262** 192.
Pfefferminz. Ueber —öl; von Trimble **260** 480.
— Niederstadt's Prüfung von japanesischem —öl **262** 431.
Pferd. S. Göpel **260** * 446. * 535. Spritzenbetrieb s. Feuerloschwesen **261** 320.
Pferdeschoner. Siden's mehrfache Schraubenfedern für — **262** * 210.
Pflanze. S. Extraction **262** * 419. Insekt **261** 227. —nfaser s. Baumwolle. Flachs. Gespinnstfaser. Hanf. Kapok. Nessel. —nreste s. Wasserleitung **259** 564.
Pflanzendunen. Ueber die Bedeutung der — (sog. Kapokwolle); von v. Höhnel
Pflaster. Strafsen— s. Asphalt **261** 550. Strafsenwalze. [**262** 164.
Pfropfen. S. Drehbank **260** * 365. Kork— s. Schimmel **262** 192.
Phenazin. Ueber —, die Muttersubstanz des Toluylenroth und des Safranins; von V. Merz, Bernthsen und Schweitzer bez. Andresen **262** 480.
Phenol. Toth's Bestimmung des —es in roher Carbolsäure **261** 183.
— R. Petri's Darstellung eines grünen Farbstoffes durch Nitriren des Liebermann'schen —farbstoffes **262** 89.
Phenolphtalein. S. Mafsanalyse **262** 551.
Phenylendiamin. S. Azofarbstoff **262** 283.
Phenylhydrazin. S. Farbstoff **259** 244.
Phosphat. S. Magnesium **262** 192. Phosphorsäure.
Phosphor. Kalmann's Bestimmung des —s im Roheisen und Stahl durch Glühen mit Magnesia und Alkalicarbonat **259** 242.
— Rollet und R. M. Daelen's Verfahren zur gleichzeitigen Entfernung des Schwefels und —s aus Roheisen im Kupol- und Flammofen **259** * 364.
— Schliwa und Gildemeister's gleichzeitige Entfernung des Schwefels und —s aus Eisen in der basischen Birne **259** 365.
— A. Hansen's Reduction des in der basischen Birne ent—ten Eisens **259** 366.
— Best. des —s in Eisen; von E. Word. Makintosh. v. Reis. Meineke und Hufs
— Zur Schädlichkeit der —zündholzchen; von Ris **261** 447. [**261** 265.
— Bessemerei s. Eisen **261** 306. —schlacke s. Dünger **260** 470. **261** 399. 447.
Phosphorescenz. S. Schwefelcalcium **262** 240.
Phosphorsäure. Cahen's Herst. von Calciumphosphat aus Phosphoriten **259** * 270.
— Ueber — als Düngemittel auf Zuckerrüben; von Ladureau **259** 382.

Phosphorsäure. R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phosphaten und Düngern **260** 432.
— Zur Verarbeitung und Verwerthung Phosphor haltiger Schlacken **260** 470. **261** 399. 447. (S. Schlacke.)
— Barbe's Düngemittel aus Sägespänen und syrupförmiger — **261** 94.
— Joly's Bereitung reiner — und Nitrirung derselben mittels verschiedener
— S. Magnesium **262** 192. [Indicatoren **262** 551.
Photogrammetrie. S. Photographie **260** 225.
Photographie. Anwendung des elektrischen Lichtes in der —; von van Ronzelen bez. L. Scharnweber **259** * 267.
— Die Fortschritte der —; von Eder **260** 224. 412.
Congrefs zur Erzielung der Einheit in der — 224. Photographische Objective und Apparate: Leukoskop 224. Moessard's Cylindrograph zur Aufnahme von Panoramen 224. H. Vogel's Vorschlag zur photographischen Ausrüstung für Forschungsreisende 224. Verwendung der — zu wissenschaftlichen Untersuchungen: Astronomische Aufnahmen u. dgl. (Sternnebel, Sonnenflecken, Sternschnuppen, Vesuv) 225. Ueber Photogrammetrie; von Doergens bez. Pizzighelli 225. Ueber Anwendung der — in der Meteorologie; von Elsden, Stein und Liznar 225. Ueber stereoskopische Bilder mit natürlicher Erklärung der Kayser'schen Blitz—n; von Stolze 225. Boisseau du Rocher's Megaloskop 226. Anschütz's Momentaufnahmen 226. Eder's Moment— 226. Momentverschlüsse 226. Ueber Bromsilber-Gelatine-Emulsion: Fabriken in Winterthur und Höchst a. M. 226. Herstellung von Eder, Burton bez. V. Schumann 227. Bachrach's bez. Audra's, Stolze's und Meydenbauer's Hervorrufung des Bildes auf Bromsilbergelatine mit zwei getrennten Lösungen 227. Negative auf Bromsilberpapier 228. Walker-Eastman's Rollcassette zur Aufnahme von 25 Bildern 228. Orthochromatische Platten zur Aufnahme von gefärbten mikroskopischen Präparaten, alten vergilbten Dokumenten, Papyrus u. dgl.; von Eder, Schumann bez. Vogel 228. Mallmann und Scolik's Porträtaufnahmen 229. Schumann's bez. Mallmann und Scolik's Bromsilbergelatine-Emulsion (ohne Jodsilber) 229. Eder's Untersuchung von Farbstoffen auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber 229. Photographisches Copirverfahren auf Gelatine-Emulsionspapier mit Hervorrufung; von Just, Mallmann und Scolik bez. ohne Hervorrufung; von Oshman und Offord, Barker bez. Starnes 413. Eckert's sog. Muschelformat für photographische Copien auf Albuminpapier 414. Lemling's Wiederherstellung vergilbter —n 414. Ueber die Dehnbarkeit von photographischem Rohpapier 414. Schedlich's Verfahren zum Coloriren und Retouchiren der Bilder, sog. Kerochromatographie 414. Walkup's Retouchirmaschine 415. Shawcross und Thompson's bez. Fisch's Lichtpausverfahren mit schwarzen Linien auf weifsem Grunde 415. — auf Seide 415. Stolze's Herstellung der Photolithophanie 416. White's bez. Geymet's Herstellung eingebrannter —n auf Porzellan 416. Photozinkotypie und Zinkographie 417. Ueber den Asphaltprozefs (zur Zinkätzung); von Geymet bez. Husnik 417. Clausnitzer's Ersatz des Asphaltes durch Kaliumchromat und Eiweifs 417. Ueber photographische Zinkätzung; von Scherer, Husnik und Mörch 417. Geymet's Cuprotypie oder Hochdruckplatten auf Kupfer 419. Angerer und Göschl's Photozinkotypie in Farben 419. Heliogravüre in Halbton; von Mariot 419, Roux 420, Waterhouse 420. Baron Hübl's Herstellung heliographischer Kupferplatten 420. Neuere Literatur über — 421.
— G. Bell's Wiedergabe bez. photographische Aufzeichnung von Tönen mit Hilfe eines Telephons, sog. Graphophon **262** 334.
— Sauerstoff s. Druckregler **262** * 456.
Photolithophanie. S. Photographie **260** 416.
Photometer. Krüfs' sog. Compensations— zur Ausgleichung des Farbenunterschiedes zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen **260** * 73.
— Crova's —schirme aus Glasplatten mit Stärkeüberzug **262** 23.
Photozinkotypie. S. Photographie **260** 417. 419.
Pichapparat. Wernicke's — mit radialer Heifslufteinströmung **259** * 361.

Picolin. Hesekiel's Darstellung von — und Parvolin **259** 384.
Pilze. Spalt— im Menschen; von Sucksdorf **261** 496.
— S. Käse **260** 41. Milchsäure **261** 94. Traubenkrankheit **260** 287.
Pinit. S. Mannit **262** 233.
Pinsel. S. Galvanoplastik **260** 285.
Piperidin. S. Coniin **259** 148. **262** 421.
Platin. S. Elektrolyse **259** 92. Lichtmessung **262** 25. — für Glühlicht s. [Leuchtgas **259** * 413.
Pleuelstange. S. Gabelzapfen. Kugelgelenk. Querhaupt.
Plüsch. S. Doppelsammt. —webstuhl s. Weberei **261** * 521.
Pochwerk. Leavitt's Dampf— mit Daumensteuerung und kleinem, vom Dampfdrucke beständig gehobenem Gegenkolben **261** * 239.
— S. Erzaufbereitung **260** 522. Hebedaumen **259** * 211. Schlackenmahlen **260** [472.
Pockholz. S. Elektricität **262** 286.
Polarimeter. Seyffart's Dispersions— für Zuckerfabriken u. dgl. **260** * 222.
Polarisation. S. Rübe **259** 381. Zucker **261** 481.
Polenta. S. Mais **259** 45.
Poliren. Hedrich's Erbsenpolirmaschine **259** 208.
— Päschke's Polirmaschine mit Drehtisch und schwingender Arbeitscheibe für [Blechplatten **259** * 218.
— Th. Bluntschli's Polirmaschine für Polsternägel, Knöpfe u. dgl. **259** * 353.
— Laughton und Bishop's Herstellung fester Polirscheiben aus staubförmigen Polirmitteln **260** 93.
— Apparat zum — von Schraubenköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Comp. **260** * 401.
— S. Cementstein **262** 47. Holzleiste s. Schleifmaschine **260** * 457.
Polstermaterial. W. Berg's Zupfmaschine (Streckwerk) für — **261** 93.
— S. Holzwolle. Pflanzendunen **262** 164.
Polsternagel. S. Poliren **259** * 353.
Pomade. S. Lanolin **259** 572. Perubalsam **261** 550.
Porphyr. S. Festigkeit **259** 52.
Portlandcement. S. Cement **261** 529.
Porzellan. Stolze's und White's bez. Geymet's Herstellung von eingebrannten photographischen Bildern auf —, sog. Photolithophanie bez. photokeramische Schmelzfarbenbilder **260** 416.
— J. Müller's Verfahren zum Verzieren von — mit Glasfluss (Email) **261** 550.
— Springer's Herstell. von sog. —schrot zur Flaschenreinigung, Ausschmückung von —gegenständen, falschen Schmucksachen u. dgl. **262** 332.
Post. Zur Statistik des Weltbriefverkehres im J. 1884 **259** 100.
— S. Packen **259** 520. Rohr—. [* 250.
Prallschiff. Nagel und Kaemp's Austrittsrohr mit Steuerapparat an —en **262**
Presse. Neuerungen an Thon- und Kohlenziegel—n **259** * 162. **260** * 164. **262** * 157. (S. Thon.) [durch Splintklammern **259** * 354.
— Nehlmeyer's Vorrichtung an Ballen—n zum Schliefsen der Verschnürung
— E. Wagner's ringförmige Filter— mit stetigem Betriebe **260** * 317.
— Cummins' Baumwoll-Ballen— mit dreifachem steigendem Drucke **260** * 496.
— Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebeapparat) zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf **260** * 553.
— Lauke und Huch's selbstthätiger Zuführungsrumpf für Schnitzel—n **260** * 560.
— Cizek's Kanalabdichtung für Filter—n **260** * 560. **262** * 72.
— Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für Filter—n **260** * 561.
— A. Dehne's Abstellung von Prefspumpen bei einem bestimmten Drucke durch Zuhalten des Saugventiles **261** * 317.
— Wenner's Steuerung (Doppelventil) für hydraul. Teigwaaren—n **261** * 332.
— A. Dehne's Benutzung von Filter—n zum Filtriren des chemisch behandelten Kesselspeisewassers **261** * 339. [formen **261** * 370.
— Brinck und Hübner's Maschine zum Einfüllen von Oelsamen u. dgl. in Prefs-
— Foulis' hydraulische — zum Entwässern von Rückständen u. a. **261** * 456.
— Marcelin's Prefsschraube mit Mutter aus Reibungsrollen für Wein—n u. dgl. **261** * 518. [Carion-Delmotte und Cizek **262** * 69.
— Neuerungen an Filter—n: von de Groulart, Loze und Hélaers bez. der Société

Presse. Brüggemann's hydraulische — zum Entwässern von Rückständen u. dgl. **262** * 507.
— S. Abfälle **262** *126. Filtertuch **262** 288. Nietmaschine. Schmiede—. Entwässerungs— s. Papier **262** 361. Excenterhebel— bez. Wasserdruck— s. Richtmaschine **262** * 110. — zum Aufwulsten s. Pressen **261** * 329.
Pressen. G. Büchel's bez. H. Simon's Maschine zur Herstellung von Gelenkbändern mit Blechlappen **259** * 117.
— Neuere hydraulische Schmiedemaschinen zum — **259** *489. **260** *362. **262**
— Schneider-Creuzot's Matrize für Blechbearbeitung **259** * 251. [* 252.
— Robbiati's Herstellung von Hornknöpfen durch Pressung **260** * 255.
— Fox's Presse für gewellte Rohre mit ungewellter Schweifsstelle **261** 156.
— Hardcastle's hydraulische Presse zum Aufwulsten der Stehbolzen-Lochränder von Feuerbüchsblechen **261** * 329. [Flüssigkeiten **262** * 115. * 363.
— Amagat's Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit von Gasen bez.
— Reunert's Verdichtung von Metallstücken mittels Flüssigkeit an Stelle von Druckmatrizen **262** 188. [* 254.
— S. Nietmaschine. Sauerstoff **262** *545. Stauchen s. Biegemaschine **262** *252.
Prefshefe. Preusger's Siebapparat für — mit kegelförmigen Kollerwalzen **259**
— S. Hefe **259** 418. [* 317.
Prefskohle. Gefahr der Wagenheizung mittels —n; von Bellencontre **261** 547.
— S. Kohle **259** *162. **260** *164. **261** *170. 176. **262** *157.
Prefsluft. Ueber Neuerungen an ausgeführten Luftverdichtungspumpen für den Betrieb von Gesteinsbohrmaschinen, Hebezeugen, Filtern, Rohrpostanlagen, für Grundarbeiten unter Wasser u. dgl. **262** * 385. (S. Gebläse.)
— S. Geschwindigkeitszeiger **260** * 245. Kalander **260** * 68. Leuchtgas **261** * 435. Schmierapparat **261** * 516. Formmaschine s. Giefserei **259** * 452. —druck beim Holzschleifen s. Papier **262** * 303. —rührer s. Malzapparat **262** * 263. Papierholländer **260** 64. Wasserheber s. Pumpe **259** * 485. **261** * 357. * 360. Zerstäuber s. Erdölmotor **262** * 243. * 292. * 349.
Prefswasser. Neuerungen an hydraulischen Aufzügen **262** *433. (S. Hebezeug.)
— S. Baumwollpresse **260** *496. Biegemaschine **262** * 252. Buffer **260** 92. Eisensäge **261** * 13. Festigkeitmaschine **261** * 199. Hebezeug **262** 198. * 388. Knopfpresse **260** * 255. Lagerentlastung **259** * 439. Locomotivumsteuerung **260** * 393. Nieten **261** 14. Nietmaschine **260** * 111. Presse **261** * 332. * 456. **262** * 507. Pressen **261** * 329. **262** 188. Richtmaschine **262** * 112. Schmiedepresse. Schreibapparat **260** 331. Thonpresse **260** * 165. —druck beim Holzschleifen s. Papier **262** * 303. —leitung s. Absperrventil **262** * 499.
Probenehmer. Paschen's Bohrapparat zur Probeentnahme bei Zuckerrüben **259** * 221. [sicht **261** * 214.
— Spandau's Gefäfs zur Entnahme von Durchschnittsproben zur Betriebsauf-
Pseudoleukanilin. S. Farbstoff **262** 86.
Puddelofen. S. Dampfkessel **260** * 55.
Pulsometer. Versuche mit Eichler's — **259** 484.
— Mayhew's — zur ununterbrochenen Dampfkesselspeisung **261** * 279.
— Neuerungen an —n **261** * 357. (S. Pumpe.) [stoff **260** 523.
Pulver. Atlas— bez. Judson— s. Sprengstoff **261** 27. Schwarz— s. Spreng-
Pumpe. Schulten's Polygonal-Klappenventil für Wasserhaltungs—n **259** * 63.
— Th. Hahn und Pflücke's indirekter Uebertrager für —n zur Regelung des Wasserstandes in Gasometern u. dgl. **259** * 438.
— Ueber Neuerungen an —n **259** * 477. **261** * 317. * 357. 552.
259: Tellier's Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels Ammoniakgas durch Sonnenwärme 477. Gordon und Maxwell's Dampf— zu Wasserversorgungszwecken mit Steuerung der Dampfcylinder, welche ein Durchgehen der Maschine beim Platzen eines Hauptwasserleitungsrohres verhütet 477. Worthington's Dampf— zum Speisen von selbstthätigen Feuerlöscheinrichtungen 478. Herbst's Regulator für Dampf—n ohne Hilfsdrehung *479. Ueber den Erdöltransport in Nordamerika 480. Morison und R. Armstrong's Tiefbrunnendruck— mit lediglich auf Zug beanspruchtem Gestänge 481. W. Fritz's — mit hydraulischem Gestänge * 482. E. Buls und E. Müller's doppelt wirkende — mit 2 Kolben und 2 Ventilen * 483. Mégy's

Kolbenmaschine mit schwingendem Cylinder * 483. Smreker's Saugkorb für Rohrbrunnen * 484. Versuche mit Eichler's Pulsometer 484. Schranz's mit Druckluft arbeitender Wasserheber * 485. Malcotte's rotirende — * 485. G. Worssam's rotirende — für dicke Flüssigkeiten * 486. Enke's rotirende Maschine als Gebläse u. dgl. * 486. Dumoulin's einfach wirkende Druck— mit einem Ventil für Thonbrei u. dgl. * 487.

261: Losenhausen's einfach wirkende — mit Bewegung des Kolbens mittels absetzender Daumenscheibe, insb. für ununterbrochen wirkende Schmierapparate bei Dampfmaschinen * 317. A. Dehne's Abstellung von Prefs—n bei einem bestimmten Drucke durch Zuhalten des Saugventiles * 317. Hülsenberg's entlastete und zwangläufig von einer äufseren Kraftquelle gesteuerte Saug- und Druckventile * 317. Gaskill's grofse Zwillings-Compound-Dampf— bez. Ventile für dieselbe im Wasserwerk zu Buffalo * 319. 552. Menesson's Saugventil für Speise—n zum Fördern von heifsem Dampfwasser bei Heizungsanlagen u. dgl. * 320. Bewersdorf's Betrieb von Feuerspritzen am Brandorte durch Pferde 320. Direkt wirkende eincylindrige Wassersäulenmaschine mit —; von der Fürst Auersperg'schen Maschinenfabrik * 320. Theis' Dampf— zur Entwässerung der Schwefelgruben in Sicilien 322. S. v. Ehrenstein's kreisender Dampfwasserheber ohne Ansaugung * 357. Boivin's Pulsometergehäuse aus drei verschraubten Theilen 357. Eylert's Dampfwasserheber mit Druckkammer über cylindrischen Arbeitskammern * 358. G. Müller's Steuerung von Einkammer-Dampfwasserhebern mittels eines Ventiles * 358. Kaeferle's Anordnung der Spritzrohre zur Dampfcondensation bei Pulsometern * 360. Eichhorn's Apparat mit Topfschwimmer zum Heben von Flüssigkeiten mittels Dampf oder Prefsluft * 360. Goetz's bez. Eger's Apparat zur selbstthätigen Entluftung von Hebern * 361. [menge **259** * 530.

Pumpe. Deny's Arbeitsmessung eines Motors durch die geförderte Wasser—

— Rösing's Dampfheber zum Ueberführen des Bleies aus dem Schmelzkessel in die Gufsformen **260** * 30. [Kraufs **260** * 160.

— Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik

— Kugelgelenke für Napfkolben bei —n; von J. Klein bez. Summers **260** * 360.

— Zur Frage des Ventilüberdruckes; von C. Bach **261** * 1.

— Alberger und Saults' Zwillingsdampf— bei sog. Injector- und Ejectorcondensatoren zur Absaugung des Luft- und Wassergemisches **261** * 148.

— J. Klein's Speise— für heifses Kesselwasser **261** * 150.

— Mason's Regulirvorrichtung für Dampf—n **261** * 191.

— Donkin's Quecksilber- bez. Pflüger's Wasserstrahlluft— **261** * 216. 217.

— Neuerungen an Kesselspeise—n **261** * 229. * 277. (S. Dampfkessel.)

Parsons' — als selbstthätiger Geschwindigkeitsregler für Strafsenbahnlocomotiven durch Anziehen der Bremsen **261** * 364.

— Elektricitätsentwickelung beim Abteufen eines Schachtes **262** 236.

— Neuerungen an ausgeführten Luftverdichtungs—n **262** * 385. (S. Gebläse.)

— Clerc's Luft— mit umlaufender Quecksilbersäule für Glühlampen u. dgl. **262** * 519.

— S. Accumulator **262** * 199. Gebläse. Schleuderapparat **261** * 20. Flügel—nantrieb s. Dampfmaschine **262** * 390. Rückschlagventil s. Dampfkesselspeisung **259** * 296. Verdichtungs— s. Eis **260** 503. * 507. **262** * 173. Zerstäuber— s. Erdölmotor **262** * 289. * 352.

Purpurin. Zur synthetischen Herstellung von Xantho—; von Noah **260** 47.

Putz. Auf— s. Pflanzendunen **262** 164.

Putzmaschine. Neuerungen an Getreide- und Gries—n **259** * 199. **260** * 145.

Puzzolancement. S. Schlackencement **261** 529. 530. [(S. Müllerei.)

Pyridin. Ueber neue —abkömmlinge **259** 383.

W. Epstein's Darstellung von Lutidin 383. F. Engelmann's Gewinnung der —basen 383. Voges' bez. Böttinger's Prüfung der —carbonsäure oder Lutidinsäure 384. Hesekiel's Darstellung von Picolin und Parvolin 384. Dennstedt's —herstellung 384.

— Ueber Unterscheidung der —- und Chinolinbasen von ihren Hexahydrüren und Homologen des Anilins; von Oechsner de Coninck **262** 552.

Pyridin. S. Coniin. [**261** 130.* 477.
Pyrit. S. Kupfer **261** 212. Schwefelkies **261** 176. Kiesofen s. Schwefelsäure
Pyrofuscin. Ueber das Gerbverfahren mittels alkalischen Steinkohlen-Extractes (—); von Reinsch **262** 79.
Pyrometer. Upton's flaches Metallthermometer mit Metallspirale **259** * 269.
— Thonkegel s. Temperatur **261** 37. [356.
Pyrrol. Ciamician und Silber's Darstellung von Tetrajodpyrrol, sog. Jodol **261**

Q.

Quarz. Fr. Siemens' Sandstrahlapparat zur Herstellung und Ausbesserung von Ofenfutter **261** * 173.
— —füllung bei Gloverthürmen s. Schwefelsäure **261** * 75. 130.
Quecksilber. S. Barometer **261** * 217. Luftpumpe **261** * 216. **262** * 519. Thermometer **260** * 215. **261** * 215. Schwefelsaures —oxyd s. Element **261** 446. Stromsammler mit —contact s. Elektromotor **262** * 57.
Quellbottich. Hauschild's Gersten— mit Waschvorrichtung **260** * 317.
— Hackmann's — und Waschvorrichtung mit Prefsluftrührer **262** * 263.
Querhaupt. Querhäupter für Dampfmaschinen; von der Straight Line En-
— S. Gabelzapfen. [gine Co. **262** * 207.

R.

Räder. Böhnhoff's Schiebkarrenrad aus Gufsstahl mit angeschweifster schmiedeeiserner Nabe **259** * 115. [aus Gufsstahl **259** * 303.
— W. Sellers' eiserne, das Schwinden gestattende Formen für Eisenbahnwagen-
— Drehbank für Eisenbahnwagen— mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works **260** * 400.
— J. Baker's Radreifen-Abkühlapparat mit Wasserbad **261** * 328.
— Fox's Radreifen mit seitlichen Vorsprüngen für Fuhrwerke **262** 238.
— S. Keilzieher **262** * 106. Zahnrad. Zahnstange s. Eisenbahn **260** * 489.
Radirung. S. Glas **262** 191.* 322. [Fräsmaschine **262** 484.
Radrost. S. Feuerung **261** * 73.
Raffinose. Ueber Untersuchung und Herstellung der — oder Melitose **259** 424. B. Tollens 424. C. Scheibler 425. v. Lippmann 427. Pellet und Biard 427. Loiseau 428. Beauduin 428.
Ramme. Demeulemeester's Haspel für —n **262** * 197.
— S. Dampf— **261** * 517.
Raspelmaschine. Knirsch's bez. J. Dingler's Holzraspeltrommel **261** * 17.
Rasselglocke. S. Läutewerk **260** 382.
Ratte. Shoults' Entwässerungs- und Kanalröhrenschützer gegen —n **262** 238.
Rätter. S. Kohlenwipper **262** * 256.
Rauch. Masek's ausziehbarer —absauger für Giefsereien u. dgl. **260** * 502.
— —rohr s. Dampfkessel **259** * 488.* 545. **262** * 246. 543. Ofenklappe **259** 334. —verbrennung s. Backofen **259** 223. Dampfkesselfeuerung **259** * 155.* 440. **260** * 354. Feuerung **260** 550. **261** * 72.
Rauhmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe; von C. Hoffmann *, C. Schlesinger *, Riedel *, Schraeber * bez. Monforts * **259** 403. (S. Appretur.)
— Oberdorfer's Barchent- — mit schwingender Messerschiene **261** * 244.
Raumwinkelmesser. L. Weber's — zur Bestimmung der Helligkeitsgüte eines Platzes **259** * 122.
Rechenapparat. Ueber Neuerungen an —en **260** * 167.* 261.
Giesing's — für einfache Zahlenrechnungen * 167. Mauersberger's Rechenmaschine mit Productentafel * 168. Wiesenmüller's Federbüchse mit Productentafel 168. J. Brunner's Apparat für Zinsberechnungen u. dgl. * 168. Beyerlen's Rechenscheiben mit aufgetragenen Logarithmen 169. C. Piper's Rechenschieber * 169. Kloth's Rechentafel 170. Schinzel's logarithmischer Cubicirungsmafsstab * 170. Merl's Apparat zum Theilen von Linien und zum Logarithmenrechnen * 171. Apparate mit Zahlenscheiben; von Lippegans (Anwendung als Wasserstandszeiger) 261, Petetin (Taschenapparat) * 261, Bagge 262, d'Azevedo Coutinho * 262, M. Mayer * 263, Duschanek

(Neuerungen an der Thomas'schen Rechenmaschine) 264. Heyde und C. Büttner * 265, Edmondson (Kreisrechenmaschine) 266.
Rechenmaschine. —, Rechenschieber u. dgl. s. Rechenapparat.
Regen. C. Roberts' Auffangapparat für — wasser zur Scheidung des von Dächern ablaufenden Schmutzwassers **261** * 166.
— —einlauf s. Wasserleitung **262** * 404.
Regulator. Willans' Doppelsolenoid- — für Dynamomaschinenbetrieb **259** * 74.
— —anordnung bei Westinghouse's Kleindampfmaschine **259** 245.
— C. van der Valk's Dampfdrosselventil zum selbstthätigen Ausgleichen der Spannungsschwankungen im Schieberkasten **259** * 340.
— Ueber Neuerungen an —en für Dampfmaschinen u. a. **259** * 433. **261** * 185. 552. **259**: Söderström's Schneidenlager statt Gelenken bei Centrifugal—en * 433. Schäffer und Budenberg's Vierpendel— mit im Absperrventile angeordnetem Drosselventil * 433. Friedrich und Jaffé's Expansions-Centrifugal— für Kleindampfmaschinen * 434. Proell's bez. Lecouteux und Garnier's * Verstellung des Schieberexcenters 435. C. v. Lüde's zwangläufige Krafteinschaltung für — en 436. Söderström's dynamometrischer — mit elastischer Kuppelung der treibenden und getriebenen Welle * 437. Rondi's Regulirapparat für Präcisionssteuerungen * 438. Th. Hahn und Pflücke's indirekter Uebertrager für Pumpen—en * 438. Volk's Steuerungs— für Gasmaschinen 439. **261**: Platz's Centrifugal— mit zweitheiliger Kapsel als Schwunggewicht * 185. Quast's Centrifugal - mit Einstellung der gröfsten Füllung beim Ausrücken der Dampfmaschine * 185. Collamore und Ackroyd's Verstärkung der Wirkung von direkt wirkenden Centrifugal— en * 185. Mac Farlane's Anordnung des —s in der Dampfleitung * 186. Proell's Doppelexcenter zur Verstellung des Schiebers nach Voreilung und Hub 186. Mehlhorn's Centrifugal— mit unmittelbarer Verstellung des Schieberexcenters für schnell laufende Dampfmaschinen * 186. Heslop's Verstellung des Excenters nach Hub und Voreilung * 187. L. Becker's Centrifugal— mit Benutzung des Drosselventiles als Absperrventil 187. E. Klein's indirekter Uebertrager mit Reibungsräder-Wendegetriebe 187. B. Zimmer's Stell- und Sicherheitsvorrichtung für indirekt wirkende Centrifugal—en 188. Therkelsen und Bruun's zeitweise Bremsung der Schwungkugeln bei indirekt wirkenden Centrifugal—en * 188. 552. Willans' elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Betriebe von dynamo-elektrischen Maschinen 189. Fricke's Doppelkolbenschieber-Steuerung für —en mit indirekter Uebertragung durch Dampfkraft * 190. Kuhlo's elektrisch gesteuertes Wendegetriebe für indirekte Uebertragung * 190. Regulireinrichtung zur Erzielung gleichmäfsiger Geschwindigkeit bei wechselnder Geschwindigkeit der treibenden Welle; von der Elektrotechnischen Fabrik Cannstatt und der Maschinenfabrik Eßlingen 191. Mason's Regulirvorrichtung für Dampfpumpen * 191. Die graphische Untersuchung der Centrifugal—en; von G. Herrmann 192.
— Herbst's — für Dampfpumpen ohne Hilfsdrehung **259** * 479.
— Neville und J. Richardson's elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Dynamomaschinenbetriebe **260** * 119.
— Parsons' elektrisch gesteuerter — für Dampfturbinen u. dgl. **260** * 296.
— Grevé's bez. Hille's Regulirvorrichtung für Gasmotoren **261** * 63.
— Hartnell, Willans und Crompton's elektrischer — mit Uebertragung durch eine besondere Kraftquelle und in Verbindung mit Flüssigkeitsbremse oder Centrifugal— **261** * 333.
— Zur Theorie der Centrifugal—; von Valet **262** 332.
— S. Accumulator **260** 428. Bogenlampe. Dampfmaschinen-Absteller **262** * 495. Druckregler. Elektromotor **260** 188. **262** * 60. * 340. Glühlampe **259** 54. **260** 46. Schmierapparat **261** * 509. Bremspumpe s. Locomotive **261** * 364. Elektrische Regulirung s. Uhr **262** * 405. Fern— s. Bogenlampe **262** 429. Speise— s. Dampfkessel **259** * 398. **261** * 229. * 277. * 337. **262** * 209. Wärmeregler s. Heizung **260** * 452. Wärme **262** * 218. Webstuhl— s. Weberei **262** * 508. * 513. Zugregelung bei Feuerungen s. Dampfmaschine **259** * 5. * 6. Heizung **260** 549.

Reibahle. Ueber Wirkungsweise der —n; von Pfaff **260** 260.
— Nachstellbare —n von Tillison, Pfaff **260** * 260, Ranft, W. Miller bez. Kelly
— S. Schärfen **260** * 113. **261** * 157. [und Grove **262** * 301.
Reibmaschine. A. Obermeyer's — für Küchenzwecke **260** * 211.
Reibung. S. Getriebe **261** * 195. **262** * 393. Kuppelung **260** * 491. —sgesperre s. Hebezeug **262** * 64. —swärme s. Wasserdestilliren **259** * 314.
Reifen. Coers' —biegmaschine **262** * 253.
— S. Räder **262** 238.
Reinigung. S. Erdöl **260** 485. * 529. **261** 447. 552. Kesselwasser **261** * 335. **262** * 307. Kleidung **259** * 504. **261** 184. **262** * 79. Paraffin **259** 523. Röhre **261** * 62. Schmieröl **262** * 220. Wachs **259** * 506. Waschapparat. Wäsche. Waschmaschine. Theer **260** * 35. Abwasser s. Abfälle **261** 354. **262** * 31. * 118. 550. Dampfkessel— s. Flugaschenbürste **262** 94. Flaschen— s. Porzellanschrot **262** 332. Getreide— s. Müllerei **259** * 199. —ssäure s. Erdöl **261** 552. Rübensaft s. Zucker **259** 103. 321. **261** 483. **262** 186. Trinkwasser s. Filter **260** 571. **261** 178. Zellstoff s. Papier **261** * 386.
Reis. Spitzgang und Schälmaschine für — u. dgl. **259** 205. (S. Müllerei.)
— Beth's Sortirmaschine für geschälten und ungeschälten — **259** 207.
Reifslehre. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt
— S. Mefsapparat **262** * 65. [zu drehenden Gegenständen **260** 568.
Rennboot. Veith und Schadt's bewegliches Fufsbrett für Ruder—e **262** * 500.
Restorina. Zusammensetzung des Nahrungsmittels — **260** 334.
Retorte. Coze's Leuchtgas—n mit selbstthätiger Beschickung **259** * 271.
— —nofen s. Abfälle **262** * 125. Chlor **259** * 508. Heizung **260** 548. Leucht-
Rettungsboot. S. Wasserdestillirapparat **259** * 314. [gas **261** * 434. * 437.
Rettungswesen. S. Feuerlöschwesen. Flammenschutz. Rettungsboot.
Revolver. —support s. Drehbank **259** * 63.
Rhodan. Ueber —bariumammonium; von F. Becker **259** 475.
Richtmaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche **260** * 303. 572.
— Neuere Maschinen zum Richten und Ankörnen von Wellen für das Abdrehen **262** * 110.
Muncaster und Mc Kaig's — mit Excenterhebelpresse * 110. G. Richards' Maschine zum Richten und Ankörnen mit Wasserdruckpresse * 112.
Ricinus. —öl s. Türkischroth **262** 36.
Riemen. Neuerungen an Treib— und —verbindern **259** * 110. (S. Treib—.)
— Smith und Grace's —scheiben-Befestigung bei zu weiten Nabenlöchern **261** * 62.
— Cobbett's —spanner mit Keilflächen **261** * 283.
— F. Wegmann's Treib— in doppelter Lage, sog. Compound— **261** * 351.
— Fettschmierbüchsen mit Druckkolben für —losscheiben u. dgl.; von Kötter, Pellenz bez. der Loose Pulley Lubricator Co. **261** * 511.
— —scheibe s. Keilzieher **262** * 106.
Riementrieb. Mechwart's Doppelspannrolle für — bei Walzenstühlen **260** * 6.
Rinde. S. Gerbstoff **259** 280.
Ring. Holz— s. Drehbank **261** * 520.
Ringemaschine. S. Windemaschine **259** * 82.
Ringofen. S. Cement **261** 537.
Ringspindel. S. Spinnerei **260** * 369.
Ringspinnmaschine. Neuerungen an —n **260** * 369. (S. Spinnerei.)
Rippenrohr. Heizröhre s. Dampfkessel **262** * 246. Heizung **259** * 32.
Ritzmesser. Traut's mehrfaches — für Mafsstäbe u. dgl. **260** * 259.
Robbe. —nöl und Thran s. Schmiermittel **261** 447.
Roggen. S. Müllerei **259** 204. [**262** 288.
Rohr. Ehrich's Filtertücher aus —gewebe mit zwischenliegenden Quellfäden
— —zucker s. Zucker **262** 478. [Brunnen in beliebiger Tiefe **259** * 401.
Rohrbrunnen. Merryweather's Anbohrapparat für Rohrstränge von artesischen
— Smreker's Saugkorb für — **259** * 484.
Röhrchen. —spinnmaschine s. Spinnerei **260** * 289.
Röhre. Clément's Rohrzange mit feststellbarem Spannbacken **259** * 69.
— Festigkeit von Thon—n gegen inneren Druck; von E. Böhme **259** 137.
— Normand's verbesserte Heiz—n für Dampfkessel **259** * 154.

Röhre. J. Bauer's bez. Paine's —nspannstock ohne Schraube **259** * 161. **262** * 506.
— Neuerungen in der —nformerei **259** * 305. (S. Giefserei.)
— —nleitung zur Beförderung des Erdöles in Nordamerika und Baku **259** 480. **260** 532. **262** 467. [—n **259** * 534.
— Streck und Böcking's bez. Kuypers und Denis' Verbindung für gufseiserne
— A. Rose's bez. Devoll und Howl's Parallelschraubstock für —n **259** * 543. 544.
— Wicksteed's Siederohr-Bördelapparat **259** * 545. [bez. Thörner **259** 564.
— Zur Bildung von Rostknollen in gufseisernen Wasserleitungs—n; von Lory
— Schlotterhose's Schweifsofen mit Gasfeuerung und Wärmespeichern für —n **260** * 126. [schank von Flüssigkeiten mittels Kohlensäure **260** * 162.
— W. Schoen's Rohrkuppelung mit Selbstverschlufs für Leitungen zum Aus-
— Boltshauser's Rohrzange mit Rohrabschneider **260** * 163.
— George's Kuppelung für Bleirohre **260** * 452.
— Drehbank zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon **260** 477.
— Clayson's Apparat zum Reinigen von Wasserleitungs—n **261** * 62.
— de Langlade's Berechnung von Rohrquerschnitten für Gas- und Windleitungs—en bei verschiedenen Temperaturen **261** 107.
— Fox's Presse und Walzwerk zur Herstellung gewellter Rohre mit ungewellter Schweifsstelle **261** 156.
— J. Phillips' Hilfsapparat für Drehbänke und Bohrmaschinen zum Ebenen der Knierohrflanschen u. dgl. bez. zum Abstechen von —n **261** 273.
— Leonhard und Moore's Rohrverbindungen für geringen Druck **261** * 283.
— Batchelor-Elliot's dichtgeschlagenes einfaches Drahtseil aus Formdraht bez. Latch's Verwendung desselben als — **261** * 458.
— J. Adams' gelenkige Rohrverbindg. mit kugelförmigen Flanschen **261** * 517.
— Helling's bez. Leprévost-Bourgerel's Rohrverbindung mittels überschraubter Bügel **262** * 249.
— S. Biegemaschine **262** * 251. Rohrschelle. Rohrwandbohrer **261** * 519. Rost—n. Schlauch. Asbestdichtung s. Dampfkessel—**259** * 488. Brunnen— s. Bohrapparat **259** * 401. Field—n s. Dampfkessel **260** * 55. Flammrohr s. Dampfkessel **261** * 491. * 547. **262** * 499. 543. Heiz— s. Dampfkessel **262** * 246. Kanal— s. Rattenschützer **262** 238. Metall— s. Meerwasser **260** 238. Ofen— s. Ofenklappe **259** 334. —kuppelung s. Beuchkessel **262** * 221. Wasser— s. Dampfkessel **260** * 357. **261** * 98. **262** * 1. Wasser—nheizung s. Kochherd **261** 528. Well— s. Dampfkessel **261** * 547. Dampfmaschinencondensator **261** * 146.
Röhrenspannstock. S. Röhre **259** * 161. * 543. 544. **262** * 506.
Rohrpost. S. Gebläse **262** * 385.
Rohrschelle. Reuther's — mit Absperrventil für Anbohrapparate **260** * 162.
Rohrwandbohrer. Remington's — zum Ausschneiden der Löcher für die Siederöhren in Dampfkesselwandungen **261** * 519.
Rohrzange. S. Röhre **259** * 69. **260** * 163.
Rolle. H. Schmidt's Lagerstuhl für Riemenleit—n **259** * 251.
— Ochwadt's getheilte —n für Kettenförderung **261** * 181.
— Bekleidung von Ketten—n mit Stahl oder Hartgufs; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt **261** 401.
— S. Riemenscheibe **261** * 62. * 511. Spann—. —nlager s. Lager **259** * 297. **262** 395. für Sichtcylinder s. Müllerei **260** * 107. Trag— s. Strafsenbahn
Rollenzug. S. Hebezeug **262** * 193. [**259** * 160.
Rosanilin. Herstellung von —farbstoffen; von den Farbw. Höchst **259** 524.
— Liebmann und Studer's bez. Fairley's Nachweisung von —salzen und von sulfonirtem — **261** 144.
— Verwendung von Thiodiphenylamin, dessen Methyl- und Aethylderivaten zur Darstellung blauer und blaugrüner Farbstoffe der —reihe; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **262** 84.
— Darstellung wasserlöslicher blauer —farbstoffe und Oxydation derselben auf der Faser; von Dahl und Co. **262** 85.
— Herst. blaugrüner Farbstoffe (Sulfosäuren benzylirter Pseudo—); von den
Rosenholz. S. Elektricität **262** 286. [Farbenf. Bayer **262** 85.

Rofshaar. W. Berg's Zupfmaschine (Streckwerk) für —e **261** 93.
Rofswerk. Neuerungen an —en **260** * 446. * 535. (S. Göpel.)
Rost. Neuerungen an —en für Dampfkesselfeuerungen **259** * 440. **260** * 12. * 157. * 355. (S. Dampfkessel.)
— S. Feuerung **261** * 73. Locomotivfeuerung **260** * 157. —e für Zimmeröfen s. Heizung **260** * 550. 551. —röhre s. Dampfkesselfeuerung **259** * 155. **260** * 15. Locomotive **260** * 158. Trockenapparat **262** * 264. —stab s. Spiritus-colonne **261** * 543. Rüttel— s. Heizung **260** 551.
Rosten. Hager's Ersatz für Kleesalz durch Alaun und Citronensäure zur Entfernung von Rostflecken **259** 476. [Lory bez. Thörner **259** 564.
— Zur Bildung von Rostknollen in gufseisernen Wasserleitungsröhren; von
— Entfernung des Rostes von Maschinentheilen **261** 226.
— S. Rostschutz.
Rösten. S. Gespinnstfaser **262** 188. [* 477.
Röstofen. Bartsch's — mit besonderer Schaufelbewegung für Feinkiese **261**
Rostschutz. de Méritens' Verfahren zum Brüniren von Eisen und Stahl mittels des elektrischen Stromes **262** 285.
— S. Giefspfanne **259** * 300.
Roth. S. Alizarin. Azofarbstoff **259** 196. Carmin. Cochenille. Congo—. Eurhodin. Farbstoff **261** 89. **262** 87. Magdala—. Toluylen—. Türkisch—. Sog. —lauge s. Färberei **260** 91.
Rübe. Ueber den Markgehalt der Zucker—n; von Hollrung **259** 195.
— Paschen's Bohrapparat zur Probeentnahme bei Zucker—n **259** * 221.
— Ueber —nbau **259** 381.
C. Braune's Anbauversuche unter Anwendung der Elektricität 381. Marek's Versuche über die Keimfähigkeitsdauer der Runkel- —nknäule bez. über erblichen Zuckergehalt und über Salzlösungen zur Bestimmung der specifischen Schwere ganzer —n 381. Ueber Schädlichkeit des Frostes für —nsamen; von Hollrung 381. Einfluſs der Aschenbestandtheile auf das Wachsthum; von Corenwinder 381. Wollny's Behäufelungskultur 381. Rimpau's Auswahl von Stamm—n durch Polarisation 381. Malkhoff's Förderung der Keime junger Pflanzen 382. Ueber Phosphorsäure als Düngemittel auf Zucker—n; von Ladureau 382.
— Zur —nsamenzucht; von Marek bez. Grafsmann **260** 144.
— Strube's —nwaschmaschine **260** * 560.
— Ueber das Wachsthum der —n; von Leplay **261** 446.
— Düngung des Untergrundes der —nfelder; von Stammer bez. Hellriegel **261**
— Zu Kühn's Vertilgung der Nematoden; von Hellriegel **261** 479. [479.
— Hellriegel's Feststellung der zur Entwickelung der Zucker— nothwendigen Menge Stickstoff **261** 479.
— Zum Ankaufe der —n nach ihrem Zuckergehalte; von J. Schulz **261** 480.
— Ueber Feststellung der —npreise; von Spohr **262** 229.
— S. Zucker. —nschnitzel s. Trockenapparat **259** * 41. Runkel—nblätter s. Gährung **259** 243.
Rüböl. S. Schmiermittel **261** 447. Sicherheitslampe **262** 311. 414.
Rückschlagventil. S. Dampfkessel **259** * 296. **260** * 297.
Ruder. W. George's Noth— für den Schraubendampfer Gloucester **260** 428.
— Decerfz's Ergänzungs— für Schiffe zur Fahrt durch den Suezkanal **261** 401.
— S. Steuer.
Rufapparat. S. Telephon **260** * 173.
Rührmaschine. Welch's — für Seifenfabriken, Zeugdruckereien u. dgl. **262**
Ruthe. Sammt— s. Weberei **262** 510. * 512. [* 30.
Rüttelrost. S. Heizung **260** 551.
Rüttelsieb. Nagel und Kaemp's — **260** * 458.

S.

Saccharin. Fahlberg und A. List's neuer Zuckerersatz „—“ **259** 382.
— Zur Herstellung des sog. —s; von Fahlberg und A. List, Bodenbender, Scheibler bez. Landolt **261** 95. 481.

Saccharin. Ueber die physiologische Wirkung des sog. —s; von Levinstein, Stutzer, Salkowski bez. Dreschfeld **262** 83.
Sack. S. Papier— **260** * 553.
Sackwage. Cailleaux's — mit Füll- und Prefsvorrichtung für das Getreide **260** * 557.
Safranin. S. Magdalaroth **262** 96. Phenazin **262** 480. Zeugdruck **262** 542.
Säge. Worssam's Band— zum Schräg—n von Schiffshölzern u. a. **259** * 14.
— Nienstädt und F. Jüptner's Laub— für Hand- und Fufsbetrieb **259** * 121.
— Gebr. Schmidt's Blockhalter für Mittelgatter **259** * 219. [**259** 521.
— Holbach und Moeller's Laub—bogen zur Benutzung abgebrochener —blätter
— Rothbart's Maschine mit —blättern zur Bereitung von Torfstreu **259** 521.
— Anthon's Universal-Holzbearbeitungsmaschine, Band— zugleich zum Bohren, Nuthen und Kehlen **260** * 19.
— Verdrehbare Zuführwalzen für — maschinen zum Bearbeiten windschiefer Holzer; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (A. Voigt) **260** * 21.
— Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln **260** * 257. [beliebiger Seite **260** * 364.
— C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für —gatter zur Holzzuführung von
— H. Lehmann's —gatter mit rotirender Bewegung **260** 381.
— Lajoie's durch Dampf, Wasserdruck oder von Hand verschiebbare Kreis— zum Abschneiden warmer Eisenblöcke, Schienen u. dgl. **261** * 13.
— Neuerungen in der Herstellung von —blättern **262** * 153. Hürxthal und Brune's Vorschubmechanismus an selbstthätigen —nstanzen * 153. E. Peters' selbstthätige Maschine zum gleichzeitigen Stanzen von zwei Blättern mittels eines Stempels * 154. Th. Fowler's Apparat zum Härten von —blättern * 157.
— Anthon's selbstthätige Holzzuführung für —maschinen **262** * 501.
— S. Drehbank **261** * 520. Raspelmaschine **261** * 17. —späne.
Sägespäne. — und Zellstoff als Viehfutter; von A. Frank **261** 275.
— S. Dampfkesselfeuerung **260** * 14. Dünger **261** 94. Papierstoff **262** * 305.
Salbe. S. Lanolin. Vaselin. [H. Vogel bez. Prior **259** 522.
Salicylsäure. Zur Verwendung der — in der Bierbrauerei; von Willemer,
— Röse's Nachweis von — in Bier und Wein **261** 551.
Salinenwesen. Apparat zum ununterbrochenen Verdampfen von Laugen im luftverdünnten Raume bez. mit beständiger Entleerung der abgeschiedenen Salze; von den Kaliwerken Aschersleben **259** * 368. **262** * 178.
— Ueber die Zusammensetzung der Gase in Allhusen's Salzbohrlöchern in Middlesborough; von Bedson **259** 474.
— A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung **260** * 33.
— Comond's Umsteuerungsmechanismus für die Kratzer in Abdampfpfannen
— S. Salz **261** 132. [zur Herstellung feinen Salzes **260** * 126.
Salinradirung. S. Glas **262** 191.
Salmiak. S. Oelschiefer. Soda **259** 524. **260** 231. 234. **261** * 349.
Salpetersäure. Prüfung der — auf Jod; von Hager bez. Beckurts **260** 524.
— H. Morse und Linn's Bestimmung der — als Stickstoffoxyd mittels Kaliumpermanganat **262** * 370. [196.
Salpetrigsäure. Langbein's Desinfection von Flüssigkeiten u. dgl. mittels — **259**
Salz. Einwirkung von Chlornatriumlösung auf Metalle; von Lunge **261** 132.
— S. Natriumbicarbonat **262** 287. Salinenwesen. Seife **260** 143. See— s. Metall **260** 238. Papierstoff **262** 284.
Salze. Tietjen's Absperrung von Wasserzuflüssen in Schächten durch Zuschlämmen der Zuflufskanäle mit erhärtenden —n (Soda, Alaun, Kieserit. Chlormagnesium) **262** 46.
— Specifische Gewichte einiger Salzlösungen (essigsaures Kalium, essigsaures Natrium bez. Kalialaun); von Gerlach **262** 95. [240.
— Ueber das Verhalten des Krystallwassers beim Lösen von —n; von W. Nicol **262**
— Zusammensetzung einer Salzauswitterung an Steinmauern **262** 335.
— Verdampfapparat s. Salinenwesen **259** * 368. **262** * 178.
Salzsäure. Wikart's Conservirung von Fleisch mittels —dämpfen o. dgl. **259**
— Pechiney's Kühler für Metall angreifende Gase **259** * 508. [431.

Salzsäure. Witt's Darstellung von — und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses **260** 231.
— Bolton's Gewinnung von Aetznatron und — **260** 235.
— S. Industriegase **262** 142. Sodaindustrie **261** 489.
Samen. S. Papiersack **260** * 553. Rüben— s. Zucker **260** 144.
Sämischgerberei. S. Gerberei **260** 475. [* 508. (S. Weberei.)
Sammt. Neuerungen bei der Herstellung von Doppel—; von Rohn **262** * 445.
— Färbe- und Waschmaschine s. Färberei **261** * 123. Plüschteppich s. Weberei **261** * 521.
Sand. S. Wärmeschutz **260** * 275. —strahlgebläse s. Kartoffelschälen **261** 183. Ofenfutter **261** * 173. Umdruck **262** 485.
Sandstein. Zernikow's künstliche Steinmasse, sog. Kunst— **260** 188.
— Ueber die Verwitterung der —e; von Stocklasa **260** 238.
— S. Baumaterial **262** 190. Festigkeit **259** 52.
Sauerstoff. Brin's Apparat zur Gewinnung von — aus der atmosphärischen Luft mittels Baryt **260** * 35. [lösungen **260** * 215.
— de Thierry's Bestimmung des wirksamen —es in Wasserstoffsuperoxyd-
— Dewar's App. zur Flüssigmachung des —es für Vorlesungsversuche **262** * 545.
— S. Druckregler **262** * 456. —gehalt s. Kupfer **262** 281.
Saugkorb. Smreker's — für Rohrbrunnen **259** * 484.
Säule. G. Wright und Dewey's Wasserfüllung der hohlen Trag—n, um Gebäude vor Feuersgefahr zu schützen **259** 52. [521.
— Lüftung von Fabrikräumen durch die hohlen Trag—n; von Recknagel **259**
Säure. Ueber Einwirkung von —n auf Metalle; von Lunge bez. Venator **261** 131. 133.
— Hughes' Apparat mit treppenförmig über einander angeordneten Abdampfschalen aus Porzellan und mit Unterfeuerung zum Concentriren von —n
— Filterstein s. Cement **260** 189. [**262** * 262.
Schabmaschine. S. Gerberei **262** * 400.
Schacht. Poech's von der Seilkorbwelle bethätigter —verschluſs **262** * 306.
— S. Förderung. Schlagwetter. Abteufen s. Bergbau **262** 46. 236. —göpel s. Göpel **260** 450. [von Papp—n **260** * 166.
Schachtel. Votteler's bez. Stannard's Umbiegemaschine für die Herstellung
— Maschinen zur Herstellung von Zündholz—n; von der Aktiebolaget Göranssons Mekaniska Werkstad*, Wiberg bez. Arehn **261** 102.
— S. Papiersack **260** * 553.
Schachtofen. Die Gicht am Rund— oder Einfluſs der Gichtapparate auf Ofengang und Metallverflüchtigung; von Hering **261** * 205. [**262** * 221.
— S. Ammonium **260** * 80. Hochofen. Kupolofen. Magnesia **262** * 134. Strontium
Schaft. —maschine s. Weberei **259** * 16. Stiefel— s. Gerberei **259** 522.
Schafwolle. S. Wolle.
Schälen. S. Kartoffel **261** 183. Schälmaschine.
Schall. E. Mercadier's Telemikrophon **259** 473.
— S. Graphophon. Mikrophon. Telephon.
Schälmaschine. S. Müllerei **259** * 199.
Schaltgetriebe. S. Getriebe **259** * 297. **260** * 300. Säge **260** * 364.
Schankgeräth. Heuchemer's selbstschliefs. Auslaufventil für —e **259** * 101.
— Schrader's Flaschenfüllapparat zum Abziehen von Flüssigkeiten aus Fässern unter Abschluſs der Aufsenluft **259** * 220.
— W. Schoen's Rohrkuppelung mit Selbstschluſs für Leitungen zum Ausschank von Flüssigkeiten mittels Kohlensäure **260** * 162.
— Luhmann's Mefsapparat ohne Kegelhähne für flüssige Kohlensäure **261** * 71.
— Clausolles' Durchflufshahn mit stellbarem Kanaldrehschieber für bestimmte Flüssigkeitsmengen **262** * 248.
— Vavasour's Abzieh- und Mefsapparat mit Controlmarken **262** 381.
— Pabst's Mischhahn zum Ablassen aus Vorrathsbehältern **262** 429.
Schärfen. v. Lukowitz's Diamanthalter bez. Konetzny und Staffa's Schärfmaschine für Mühlsteine **259** * 386. [Schleifscheibe **260** * 113.
— Reinecker's Schärfmaschine für Fräser, Reibahlen u. dgl. mit tellerförmiger
— Brown und Sharpe's Universal-Schleif- und Schärfmaschine **261** * 157.

Schärfen. J. Eckhardt's Dengelmaschine mit Schleifscheibe **262** * 67.
— Vorrichtungen zum — von Sammt-Schneidapp. **262** * 514. * 516. (S. Weberei.)
Schaufel. S. Drahtgeflecht **262** 267. Kohlen— s. Feuerung **261** * 72.
Schaum. S. Emulsion **260** * 511. —heber s. Zucker **260** * 561.
Schaumbier. S. Bier **259** 522.
Scheibe. S. Ketten— **261** * 181. 401. Riemen—.
Scheibenmühle. S. Müllerei **259** 393. Papierstoff **260** * 66.
Schere. Friebel's Einspannvorrichtung mittels Scheiben an Kreis—n **260** * 252.
— F. Hübner's Parallel—n (Hand— bez. Hebel—) **260** * 363.
— Zschauer's Kreis— mit im Kreise geführten Messerscheiben und festgespanntem Bleche **262** * 66.
Schieber. Leman's elektromagnetische —steuerung für Dampfmasch. **261** * 99.
— S. Absperr—. Luftpumpe **261** * 284. Corlifssteuerung s. Dampfmaschine **262** * 97. * 147. * 489. Kammer— s. Dampfmaschine **260** * 357. Kolben— s. Wassermotor **260** * 53. —hahn s. Mefshahn **262** * 248. —stange s. Kugelgelenk **259** * 293. Querhaupt. —steuerung s. Dampfmaschine **261** * 449. **262** * 392. Kleinmotor **260** * 52. Schiffsmaschine **262** * 9. 203. Wasserpfosten— s. Wasserleitung **262** * 105. [eiserner Nabe **259** * 115.
Schiebkarren. Böhnhoff's —rad aus Gufsstahl mit angeschweifster schmied-
Schiefer. S. Paraffin **259** 191. Oel— s. Erdöl **262** 286. 533.
Schiene. S. Biegemaschine **262** * 251. Hebezeug **259** * 9. —nsäge s. Säge **261** * 13. —nunterlage s. Naphtaabfälle **262** * 545.
Schiefsbaumwolle. S. Analyse **262** * 224. Celluloid **261** 354. Sprengstoff **261** 27. Vulkanfiber **262** 549. Xylonit **261** 314.
Schiff. Bandsäge bez. Zuführwalzen für Säge- und Hobelmaschinen zum Schrägschneiden von —sbauholz; von Worssam bez. der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Voigt) **259** * 14.. **260** * 21.
— Teuber's hydrostatischer Umdrehungsanzeiger für —sdampfmaschinen bez. zur Bestimmung der geographischen Breite **259** * 61.
— Pearce's Wasserdestillirapparat für Rettungsboote mit Wärmeerzeugung durch Reibung **259** * 314. [**259** 379.
— Ueber —sgeschwindigkeiten bez. Gebr. Laird's Schnell-Postdampfer „Irland"
— Elektrische Beleuchtung der —e bei Nachtfahrt im Suezkanale **259** 429.
— Neuerungen an zusammengesetzten Kurbelwellen für —sdampfmaschinen; von H. Foster und J. Spencer*, D. Joy* bez. Hall und Verity* **259** 533.
— O. Kummer's ummantelte —sschraube **259** 568. [Generatoren **260** * 58.
— Thwaite's Gasfeuerung für —skessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten
— Arthur's Schränkmaschine für Winkeleisen zu —sbauzwecken **260** * 59.
— Schlotfeldt's Umlaufs- bez. —sgeschwindigkeitszeiger mit Luftdruck oder Luftverdünnung **260** * 245.
— Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für —smaschinen u. dgl.; von N. Wheeler **260** * 298.
— Nottberg's Hilfssteuerschraube **260** 381.
— Hall-Verity's bewegliche Klauenkuppelung für Schraubenwellen **260** * 397.
— W. George's Nothruder für den Schraubendampfer Gloucester **260** 428.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit —en **260** 478. [**260** * 506.
— Fixary's Erzeugung kalter Luft und kalten Süfswassers auf —en u. dgl.
— Cysternen-Dampf—e zur Beförderung von Erdöl **260** 534. **262** * 317.
— Schichau's Dampfsteuerapparat für Torpedoboote **261** * 7.
— Hocking's Condensator mit zwischen Doppelröhren gebildeten schraubenförmigen Kanälen zur Erzeugung von Süfswasser auf —en **261** * 147.
— Mc Kaig und Stitt's Wellrohre für Feuerkammern von —skesseln **261** 156.
— Maginnis' Sicherheitsvorrichtung an Dampfsteuerapp. für —e **261** * 193.
— Goubet's unterseeisches Boot mit Accumulatorbetrieb **261** 225.
— E. Kaselowsky's Signal- und Aufzeichenapparat für elektrische Lampen zum Signalisiren auf —en u. dgl. **261** 226.
— Capitaine und Bernard's Anwendung des Celluloids zum Schutze von —sböden gegen Ablagerungen **261** 354.
— Decerfz's Ergänzungsruder für —e zur Fahrt durch den Suezkanal **261** 401.

Schiff. Ueber Schichau's Hochsee-Torpedoboot; von R. Ziese **261** 544.
— Bremme's Umsteuerung ohne Coulisse für —smaschinen u. dgl. **262** * 9.
— Maerz's Kettentriebwerk mit doppelter Schraubentrommel zur Ketten—fahrt u. dgl. **262** * 107. [mittels eines Hilfskessels **262** * 150. * 152.
— C. Burchardt's bez. Craig's Verfahren zum Anheizen von —sdampfkesseln
— Ueber hydraulische Maschinen zum Beladen, Entladen, Steuern und Umsteuern auf Dampf—en; von A. Brown **262** * 198. [* 206.
— Butler's Zwillings-Compoundmaschine für kleine Dampfboote u. dgl. **262**
— Nagel und Kaemp's Austrittsrohr mit Steuerapparat an Prall—n **262** * 250.
— Oberflächencondensatoren zur Gewinnung von Süfswasser auf —en; von Kirkaldy **262** 443.
— Vogelsang's —schraube mit unregelmäfsig vertheilten Flügeln **262** 483.
— Veith und Schadt's bewegliches Fufsbrett für Renn-Ruderboote **262** * 500.
— S. Dampfkessel **262** * 246. Dampfmaschine **259** 57. * 246. Beleuchtung s. Bogenlampe **262** 429. Dampfturbine. —smaschinencondensator s. Dampfmaschine **261** * 145. —swelle s. Lagerentlastung **259** * 439.
Schimmel. Bousquet's Verfahren, Kork mittels Albumin. Gerbsäure und Salicylsäure gegen —bildung zu schützen **262** 192.
Schirm. S. Stockzwinge **262** * 355. [Lipp **260** 333.
Schlacke. Zusammensetzung der Hochofen— vom Hüttenwerke Betlér; von
— Ueber —n, deren Verarbeitung und Verwerthung **260** 469.
Akerman's Bestimmung der Schmelzwärme verschiedener Hochofen—n 469. Scheibler's Gewinnung einer an Phosphorsäure reichen — 470. Nahnsen's Reinigung von Abwässern mittels an Phosphor reicher — 471. G. Leuchs' Gewinnung von Calciumphosphat aus basischen —n und natürlichen Phosphaten 471. Imperatori's Gewinnung von Phosphaten 471. Ueber die Wirkung der aus basischen —n hergestellten Düngemittel; von Hoyermann 471 bez. Frank 472. Horn's Ausscheidung der Eisenstücke bei der Vermahlung von Thomas— 472. Holdefleifs' Untersuchung von Peiner Phosphatmehl 473. Zur Verwendung der gemahlenen Thomas—; von M. v. Maltzan 473. [stock bez. Scheibler **261** 399.
— Zur Bildung und Verwendung der basischen — zu Düngemitteln; von Hilgen-
— Wirksamkeit gemahlener basischer —n als Düngemittel; von Stutzer **261** 447.
— Ueber —ncement, seine Vor- und Nachtheile; von C. Schumann, R. Herrmann, Bosse, Dykerhoff bez. Tetmajer **261** 529.
— S. Lava. Kohlen— s. Heizung **260** 551.
Schlagglocke. S. Läutewerk **260** 382.
Schlagmaschine. Hohlachsen für Baumwoll—n **262** 332.
Schlagstiftmühle. S. Schleudermühle **260** * 1.
Schlagwetter. Garforth und Lechien's App. zum Nachweis von —n **261** * 476.
— Die Sicherheitslampe und deren Verbess.; von L. Jarolimek **262** * 308. * 409.
— v. Walcher-Uysdal's elektrischer Apparat zum Melden von Barometerschwankungen beim Auftreten von —n in Steinkohlengruben **262** * 451.
— Einfluss des Luftdruckes auf die ausströmende Gasmenge eines Bläsers; von
— S. Sprengtechnik **262** 430. [Broockmann **262** 451.
Schlauch. Grether und Witte's bez. Beck und Rollason's —kuppelung **259** * 114.
— Lennartz's Gummischläuche mit Metalleinlage **260** 143.
— Guillemin's —kuppelung **261** * 237. [Gummi **262** 45.
— Cowen's Dampf-Gummi— aus reinem mit starkem Baumwoll— umflochtenen
Schleifapparat. Neuerungen an —en für Papierstoff **262** * 303. (S. Papier.)
Schleifen. Päschke's Schleifmaschine mit Drehtisch und schwingender Arbeitscheibe für Blechplatten **259** * 218. [bande **260** * 457.
— Th. Davids' Holzleisten-Schleifmaschine mit hin und her bewegtem Schleif-
— Munker und Schuckert's Schleifapparat für parabolische Flächen **261** * 11.
— Brown und Sharpe's Universal-Schleif- und Schärfmaschine **261** * 157.
— Schutz der Schmirgelräder gegen Verschmieren durch Lageröl **261** * 402.
— Reinecker's Drehbankspitzen-Schleifapparat **262** * 68.
— Ueber Abnutzung durch —, insb. Apparat zur Prüfung von Linoleum-Korkteppichen; von Martens **262** * 161.
— S. Poliren. Schärfen. Schleifapparat. Schälmaschine s. Müllerei **259** * 199.

Schlempe. S. Pumpe **259** * 486. Trockenapparat **261** * 256.
Schleuderapparat. Obermaier's — zum Färben von Gespinnstfasern **259** * 18.
— Liedbeck's Destillations— für stark schäumende Flüssigkeiten **259** * 315.
— Fliegel und Püttmann's — zum Auftragen der Glasur bei Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech **260** * 78.
— Reese's — zur chemischen Behandlung von Flüssigkeiten, zum Filtriren, Ab-
— — zur Holzstoffsortirung s. Papier **262** * 357. [kühlen u. dgl. **261** * 20.
Schleudergufs. S. Giefserei **259** * 300. Thon **259** * 166.
Schleudermühle. Anwendung der Nagel und Kaemp'schen Dismembratoren für Hochmüllerei in der Victoria-Mühle in Budapest **259** * 394.
— Nagel und Kaemp's — mit Ventilator bez. Bergmann und Schlee's Schlag-
— S. Schlackenmahlen **260** 472. [stiftmaschine für Müllerei **260** * 1.
Schlichtmaschine. Neuerungen an Trockencylindern für —n u. dgl. **261** * 330. (S. Trockencylinder.)
Schlofs. S. Seil— **259** * 102. **262** 45. Einbruchsicherheit s. Signalwesen **262**
Schmelzkessel. S. Asphalt **262** * 177. [* 259.
Schmelzofen. Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Herstellung von Aluminium, Zink u. dgl. **260** * 378. **261** 174. **262** 189. * 337.
— Neuere Schmelzöfen für Erze und Metalle (Gold, Silber u. dgl.); von Krüger, Booth bez. Panadero y Pablos **261** * 294.
— Geiler's Glas— mit Lufterwärmer aus Chamotteröhren **261** * 295.
— S. Hochofen. Kupolofen. Ofenfutter **261** * 173.
Schmelzpunkt. C. Reinhardt's Bestimmung des —es von Fetten bez. Olberg's Oelbad für —bestimmungen **260** * 215. * 216.
Schmelztiegel. S. Graphit **260** 514. Poröse — s. Thon **262** 238.
Schmelzwärme. Akerman's Best. der — von Hochofenschlacken **260** 469.
Schmiedefeuer. N. Schmitt's bez. Enfer's Winddüse mit Windvorwärmung und Zuführung von unten bez. mit seitlicher Zuführung und Kühlung
— W. Reifs' Windform für — **260** * 362. [**259** * 349. * 350.
— Massey's rundes — für grofse Werkstücke **261** * 420.
— W. Lorenz's rundes Härte- und — mit einstellbarer Stichflamme **262** * 10.
— Pergande's — mit Windströmung von unten **262** * 355.
Schmiedeisen. Analysen von Frischeisen; von L. Schneider und Lipp **260**
— S. Schweifseisen. [523.
Schmiedemaschine. S. Nietmaschine. Schmiedepresse. Schmiegemaschine.
Schmieden. S. Ambofs. Fallhammer **259** * 212. Schmiedepresse.
Schmiedepresse. C. Davy's stehende hydraulische — **259** * 489.
— Tweddell, Platt und Fielding's hydraulische — mit bewegtem oberem Querhaupte und 3 Prefscylindern **260** * 362.
— Berry's liegende — mit Druckwasserbetrieb **262** * 252. [* 59.
Schmiegemaschine. Arthur's — für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken **260**
Schmierapparat. Westinghouse's Schmierung bei Elwell's bez. Chandler's Kleindampfmaschine **259** * 58. * 245.
— Schönheyder's sog. Victoria-Oeler für Dampfmaschinen und Locomotiven mit tropfenweiser Einführung des Oeles ins Dampfzuleitungsrohr **259** * 341.
— D. Salomon's Vorrichtung zum beständigen Schmieren von Stromsammlern für Dynamomaschinen **260** * 75.
— M. Schneider's selbstdichtender Hahn mit Schmiervorrichtung für Dampfleitungen; von Klein, Schanzlin und Becker **260** * 108.
— Warth's bez. Lander's neuere Lagerschmierung mit Oelumlauf für wagerecht liegende Wellen **260** * 543.
— Losenhausen's einfach wirkende Pumpe mit Bewegung des Kolbens mittels absetzender Daumenscheibe für ununterbrochen wirkende —e bei Dampfmaschinen **261** * 317.
— Ueber Neuerungen an Fettschmierbüchsen **261** * 508.
Einleitung 508. Selbstthätig wirkende Fettschmierbüchsen: H. Reisert's Büchse aus einem Glascylinder mit vertauschbaren Böden bez. kegelförmige Büchse mit Federn im Auslaufröhrchen zur Vergleichmäfsigung der Schmierung * 509. J. Günther's gleichmäfsige Schmierung mittels Gegengewichtes für den Druckkolben * 510. Tovote's bez. W. Hofmann's Büchse

mit wechselnden Farbenstreifen zur Erkennung des Druckkolbenstandes 510. P. Schneitler's bez. Tovote's bei Entleerung plötzlich erscheinendes Signal * 510. Kötter's Druckkolben mit Signalröhrchen * 511. A. Baur's Sperrvorrichtung für das Beschwerungsgefäfs * 511. Fettschmierbüchsen mit Druckkolben für Losscheiben u. dgl.; von Kötter * 511, Pellenz * 511 bez. der Loose Pulley Lubricator Co. * 511. Lindner's durch Gewichte belastete Druckklappen * 512. Bitter's Federn zum Nachpressen des Fettes * 512. Th. Reisert's Fettpatrone * 512. O. Fallenstein's Fettbeutel * 512. Fettschmierbüchsen mit zeitweiser Nachpressung: Stauffer's Dichtungsring für die aufzuschraubende Druckhülse * 513. H. Schumacher's feste Schraube für den Druckkolben * 513. H. Reisert's durch drehbare Schraube bewegter Druckkolben * 513. Zweifel's Druckkolben mit Rippen gegen Verdrehung 514. Riegelmann's Nachstellen des Kolbens mittels Mutter * 514. Fleischer's Sperrvorrichtung für die Schraubenspindel des Kolbens * 514. Neuerburg's Nachpressen durch Förderschraube * 514. Schmierbüchsen mit elastischem Zwischendrucke auf den Kolben durch Federn; von Spruch * 514, Powell * 515, Bolte * 515, Lindner (Flügelkolben) * 515. Noll's Büchse mit Doppelkolben und zwischengeschaltetem Luftkissen bez. Pumpe zum Füllen der Büchsen * 516. Jürgens' Ausdrücken des Fettes durch Prefsluft ohne Kolben * 516. Tovote's Spritzkanne für Fettschmierung 516. Holdinghausen's Fettschmierung mittels Nadelschmierapparat * 516.

Schmierapparat. S. Strafsenwalze **261** * 326. Spindellagerschmierung s. Spinnerei **260** * 372. Stopfbüchsenschmierung s. Eismaschine **260** 503.* 505.

Schmiermittel. Herstellung von Wagenfett; von Ihl bez. Krätzer **259** 103.

— J. Stahl's Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Mineralölen durch Aufsteigenlassen einer Luftblase **259** * 270.

— Ueber die Untersuchung von Oelen; von A. Allen **260** 190.

— A. Müller's Herstellung eines —s „Bakurin" aus Erdöl, Ricinusöl und Schwefelsäure **260** 240. [Redwood bez. Allen **260** 281.

— Zur Untersuchung von Oelen als – ; von Ellis, Mills, Rumble, Saybolt,

— Zur Oeluntersuchung; von Finkener bez. Morawski **260** 431. 512.

— Herstellung von Schmierol aus den Kerosinrückständen in Baku **260** * 525.

— Maerz's bez. Jürgens' Oelabscheider für Dampfwasserableitungen **261** * 9.

— Marquardt's Prüfung von Mineralschmierölen auf Zusatz sog. „flüssiger Gelatine" (fettsaure Thonerde) **261** 142.

— Gebr. Howaldt's Verbesserung des Wafs und Katzenstein'schen Reinigungsapparates für Kesselwasser zur Absonderung von Fett u. dgl. **261** * 339.

— Ueber Einwirkung von Schmierölen auf Metalle; von Redwood **261** 447.

— Th. Reisert's Fettpatrone **261** * 512.

— Rieck's Oelreinigungsapparat mit durch Gewichte regelbarem Druck **262**

— S. Erdöl **262** 535. Leder **260** 189. [* 220.

Schmirgelrad. S. Schleifapparat **262** * 305. Schleifen.

Schmuck. Aufputz s. Kapokfaser. Porzellanschrot **262** 332.

Schmuckkästchen. S. Einlegearbeit **260** 93.

Schneidapparat. Neuere —e für Doppelsammtgewebe **262** * 512. (S. Weberei.)

Schneidmaschine. Weizen— s. Müllerei **260** * 2. * 3. **262** * 507.

Schnitzelpresse. S. Zucker **260** * 560. **262** * 507.

Schnupfen. Rabow's Mittel (Menthol) gegen — **260** 336.

Schöpfpapier. Sembritzki's Maschine zur Erzeugung von — **259** * 497.

Schöpfrad. S. Mischapparat **260** * 123. **262** * 118.

Schornstein. Ueber die Schwingungen hoher —e; von Bourry u. A. **262** 187.

— S. Kokesofen **260** * 377. Locomobile **259** 288. Ofenklappe **259** 334. Rauchabsauger **260** * 502. Zugregler s. Dampfmaschine **259** * 5. * 6. Heizung **260** * 455. 549.

Schotter. S. Strafsenwalze **259** 240.

Schränkmaschine. Arthur's — für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken **260** * 59.

Schraube. Eigel's Gewindeformapparat für Glasflaschenhälse **259** 53.

— Maschine zur Herst. von —n, System Brown und Sharpe; von Heilmann, Ducommun und Steinlen **259** * 63. [Stangen **259** * 298.

— Lüben und Buhse's —ndrehbank zum gleichzeitigen Verarbeiten von zwei

Schraube. N. Blum's Gewindedrehbank mit Bewegung des Werkzeugträgers von der Leitspindel durch stellbaren Zwischenhebel **259** * 351.
— Marr's Wechselräder-Diagramm für —nschneid-Drehbänke **260** * 200.
— Skrziwan's bez. J. Mehrtens' Mutternfräsmaschine **260** * 253.
— Apparat zum Poliren von —nköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Comp. **260** * 401.
— Dolizy's Drehbank zum selbstthätigen Gewindeschneiden mit besonderer Supportconstruction **260** * 493. [Längs- und Plandrehen **261** * 10.
— Siewerdt's Drehbank mit Schnecke und Zahnstange zum Gewindeschneiden,
— Ward's selbstthätige Mutternschneidmaschine **261** * 105.
— Marcelin's Preſs— mit Mutter aus Reibungsrollen für Weinpressen **261** * 518.
— Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstell. von —nbolzen u. dgl. **262** * 397.
— S. Schiffs— **259** 568. **262** 483. Klemm— s. Drahtklemme **261** * 548. —nbolzen s. Drehbank **261** 273. —nwelle s. Kuppelung **260** * 397. Steuer— s. Schiff **260** 381.
Schraubstock. Ueber Neuerungen an Schraubstöcken **259** * 538. Flagstad's * bez. C. Hermann's schnell spannender Flaschen— 538. J. Parkinson's schnell spannender Parallel— 539. H. de Montigny und Schnorr's Feststellung drehbarer Parallelschraubstöcke 539. Qurin's Parallel— mit zwei parallelen Schraubenspindeln 539. Grapow's Parallel— mit keilförmigen Rahmen zum Schnellspannen * 540. Rottsieper's * 540, Dost's * 541 bez. R. Linke's schnell spannender Parallel— 542. G. Taylor's schnell spannender Parallel— mit beweglichen Maulflächen * 542. R. Wolff's Parallel— mit rings um die Spannschraube reichenden Maulflächen 543. A. Rose's schnell spannender Parallel— für Röhren * 543. Devoll und Howl's Parallel— für Röhren 544.
— S. Spannstock **259** * 161. **262** * 506.
Schraubzwinge. Nies' — zum Zusammenleimen von Gehrungen **260** * 257.
Schreibapparat. Thubini's Fern— mit Preſswasserbetrieb **260** 331.
Schrot. S. Porzellan— **262** 332.
Schrumpfen. S. Radreifen **261** * 328.
Schublehre. G. Edwards' — mit Kreiszeichner **262** * 65.
Schuhwerk. Neuerungen an sog. Elastik-Cylinder-Nähmaschinen für Lederwaaren **259** * 406. (S. Nähmaschine.) [239.
— Held's Entfettung von Leder mittels Erdöl oder Benzin und Walkerde **262**
Schule. Ueber die Lüftung und Heizung von —n; von Rietschel **261** 352.
Schuſs. —sammt s. Weberei **262** * 511. —spulen s. Spulmaschine **261** * 423. 424.
Schuſswaffe. W. Lorenz's Herst. von Metallpatronenhülsen groſsen Kalibers **260**
— Hellhoffit zur Füllung von Granaten; von Holzner **261** 27. [* 516.
— Rouvier's Herstellung von Patronenhülsen aus Papiermasse **261** 93.
— Messung der Geschwindigkeit von Geschossen; von Houston **261** * 251. (S. Geschwindigkeit.) [ofen **262** * 10.
— S. Torpedo. Kartätschenhülse s. Drücken **261** * 521. Stahlgeschoſs s. Härte-
Schütze. Hoech's bez. Kröber's Rollen— für Wehranlagen zur Abhaltung des Eisganges **260** * 304.
— J. Green's Behandlung von —ntreibern mit Oel unter Druck **261** 141.
— S. Weberei **262** * 446. * 449. —nwechsel s. Weberei **259** * 16. **260** * 203.
Schutzvorrichtung. S. Erdölbrenner **260** 177. Getriebe **261** * 201. Hobel **259** * 545. Holzhobelmaschine **261** * 351. **262** * 504. * 505. Sicherheit. Weberei **260** * 497. [graphie **260** 415.
Schwarz. S. Graphit. Tusch. —blech s. Blech **260** * 78. —pause s. Photo-
Schwarzbruch. — oder Schwarzhitze s. Blaubruch.
Schwefel. Vorkommen von — auf der Insel Saba; von Lunge **259** 43.
— Ueber die Empfindlichkeit des Selens gegen Licht und ähnliche Erscheinungen am —; von Bidwell **259** 331.
— Rollet und R. M. Daelen's Verfahren zur gleichzeitigen Entfernung des —s und Phosphors aus Roheisen im Kupol- und Flammofen **259** * 364.
— Schliwa und Gildemeister's gleichzeitige Entfernung des —s und Phosphors aus dem Eisen in der basischen Birne **259** 365.
— J. Wiborgh's colorimetrische —probe für Eisen **260** * 179.

Schwefel. Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf — und Calciumsulfit **260** 232.
— Atkinson's Bestimmung von — in Kohlen und Kokes **260** 383.
— A. Vogt's Gewinnung von — aus Schwefelwasserstoff **260** 524.
— Fairley's Bestimmung des —gehaltes in Leuchtgas **261** 94.
— Robinson's Gew. von — aus Gasreinigungsmasse und Sodarückstand **261** 135.
— Beseitigung des Zinkes bei der Verwerthung der —kiesabbrände; von Kosmann **261** 176. [220.
— Löslichkeit des —s in Aethylalkohol bei Extractionsapp.; von Bloxam **261**
— Schöpfleuthner's —lebermühle (Doppel-Walzwerk) **262** * 175.
— S. Kupfererz **261** 212. —säure **261** 130.* 477. —ammonium s. Ammoniak **260** 231.
Schwefelantimon. Zur Kenntnifs des —s; von Berthelot bez. Ditte **260** 240.
Schwefelcalcium. Verneuil's Erzeugung von — in violetter Phosphorescenz **262** 240. [— **262** 95.
Schwefelkohlenstoff. L. Régi und Desjardins' Apparat zur Darstellung von
Schwefelnatrium. — für Zellstoff s. Papier **261** 380.
Schwefelsäure. Zur Herstellung von Vitriolöl in den Werken der Firma J. Starck in Pilsen; von Stolba **259** 55. [Alkalisulfaten **259** * 175.
— A. Vogt und Tigge's Hochofen als Zersetzungsapparat bei Darstellung von
— Chapman und Messel's Darstellung festen —anhydrids **259** 193.
— Concentrationsapparat für verdünnte — für Eismaschinen; von dem Internationalen Vacuum-Eismaschinenverein, von Welz bez. Knx **259** * 264.* 265.
— Verwerthung von Abfall- — der Theer- und Mineralölfabriken; von der Chemischen Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg **260** 287. **261** 552.
— Herreshoff's Aufbau bez. Quarzfüllung an Gloverthürmen **261** * 75.
— Zur Geschichte der Kiesöfen; von Scheurer-Kestner **261** 130.
— Ueber Quarzsteinfüllung bei Gloverthürmen; von Bornträger **261** 130.
— Einwirkung von — auf Metalle; von Lunge **261** 131. [134.
— Einfluss des Arsengehaltes auf das Volumengewicht der —: von Kifsling **261**
— Schulze-Berge's Wiedergewinnung von —anhydrid aus Gemengen organischer Farbstoffe und aus ähnlichen Gemischen **261** * 258.
— Bartsch's Röstofen mit besonderer Schaufelbewegung für Feinkiese **261** * 477.
— Natriumsulfat für Zellstoff s. Papier **261** 380.
Schwefelwasserstoff. Parnell und Simpson's Apparat zur Trennung des —es
— S. Schwefel **260** 524. Sodarückstand **261** 135. [von Stickstoff **261** * 76.
Schwefligsäure. Pictet's Compressor für — bez. Füllung von Eismaschinen mit Gemische von — mit Kohlensäure, sog. „Liquide Pictet“ **260** * 507.
— Mylius' Nachweis von — in Natriumbicarbonat **261** 134.
— Faulbaum's Reinigung von Mineralölen mittels — **261** 447.
— Divers und Schimose's Trennung von Selen und Tellur mittels — **262** 144.
— Hänisch und Schroeder's Apparat zur Abscheidung des Wasserdampfes aus — bei Sulfitstoffkochern u. dgl. **262** * 418.
— S. Industriegase **262** 142. Magnesiumsulfat **262** 192. — bez. Unter— s. Zuckerreinigung **259** 323. 326. **261** 483. **262** 186. Sulfitstoff s. Papier **261** * 383. Sulfitstoffkocher s. Blei **259** 570. **261** * 385.
Schwein. —efett s. Käse **260** 42. Schmiermittel **261** 447.
Schweifseisen. Werth des Thomasflufseisens im Vergleiche zum — als Constructionsmaterial bez. Einfluss des Lochens auf die Festigkeit des —s; von Tetmajer **261** * 427. **262** 257.
— S. Frischfeuer **261** * 296. Härteofen **261** * 293. Metall **261** 131. 133.
Schweifsen. Vergleichende Versuche über die Schweifsbarkeit des Flufs- und Schweifseisens; von Bauschinger **262** 543.
Schweifsofen. Schlotterhose's — mit Gasfeuerung und Wärmespeichern **260**
— Forsberg's — mit Windvorwärmapparat **261** * 302. [* 126.
Schwelkapparat. S. Malz **262** * 264.
Schwelle. S. Imprägniren **260** * 75. Holzbearbeitung **262** 381.
Schwingen. —der Motor s. Dampfmaschine **259** * 59. **260** * 52. Gasmotor **260** * 244. Pumpe **259** * 483.
Schwingmaschine. S. Gespinnstfaser **260** * 385.

See. S. Leuchtthurm. Schiff. —kabel s. Telegraph **259** * 75. 289. —salz s. Papierstoff **262** 284. —wasser s. Trinkwasser. [334.
Seehund. Nachahmung von —leder mittels galvanischer Kupferformen **262**
Seeleuchte. M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für —n u. dgl. **260** * 177. [333. **262** 382.
Seemine. M. Selig's selbstthätiger Contactunterbrecher für verankerte —n **259**
Seetang. Stanford's Verarbeitung des —es **259** 192.
— S. Kohlenstein **260** 480.
Segeltuch. O'Connor's Festigkeitsprobirmaschine für vollbreitiges — **261** * 199.
Sehen. Ueber das — in die Ferne mittels Elektricität **261** * 467. Geschichtlicher Rückblick * 467. Nipkow's Lösung der Aufgabe unter Verwendung eines einzigen Leitungsdrahtes und Verbesserung seines elektrischen Teleskopes durch Mitbenutzung des phonischen Rades * 470. Sawyer's Anordnung mit Funkenempfänger 475. Larroque's Anwendung des Palladiums statt Selen 475.
— Vaquez-Fessart's Herstellung von Farbenmusterkarten für — **260** 569.
— Die Erzeugung der — im J. 1885 **262** 188.
— Bielefeld's Trennung der — von Pflanzenfasern mittels Flufssäure **262** 239.
— S. Bleichen **259** 196.
Seife. Zur Kenntnifs der —; von Dechan **259** 56.
— Zur Herstellung von —n aus Wollfett und Walkfett **259** 292.
— Rotten's Darstellung löslicher Magnesium—n **259** 432.
— Ueber die Wirkung von Kochsalzlösungen auf —; von Whitelaw **260** 143.
— Eichbaum's Herstellung von — aus Walfett und Fischtalg **260** 571.
— Houchin's Koch- und Mischkessel für —nbereitung **261** * 129.
— C. Andersen's — zum Reinigen befleckter Kleidungsstücke und zum Auffrischen verschossener Farben **261** 184.
— Welch's Rühr- und Mischwerk für —nfabriken u. dgl. **262** * 30.
— Finkener's Untersuchung von —npulver auf fremde Zusätze **262** 96.
— Grove's —nfang für Abwässer aus Waschküchen u. dgl. **262** * 405.
— S. Bolivia **261** 550. Naphtalin **260** 95.
Seil. Kortüm's —klemme für Förderzwecke u. dgl. **259** * 102.
— D. Meyer und Freudenberg's Formular für —revisionsbücher **259** 429.
— Nachweis von Beimengungen der Sisalfaser im Manilahanf **259** 568.
— W. Berg's Zupfmaschine (Streckwerk) für —ermaterial **261** 93.
— Batchelor-Elliot's dicht geschlagenes einfaches Draht— aus Formdraht bez. Latch's Verwendung desselben als Röhre **261** * 458.
— Gauhe's —schlösser mit sich selbstthätig einziehenden Keilen und umgelegten Seilenden **262** 45.
Seilbahn. Jenkin's elektrische — (Telpherage) in Glynde **259** * 410.
— Die Hochbahn mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York **260** 476.
— S. Strafsenbahn **259** * 160.
Seilgöpel. S. Göpel **260** * 536.
Selen. Ueber die Empfindlichkeit des —s gegen Licht und ähnliche Erscheinungen am Schwefel; von Bidwell **259** 331. [**262** 144.
— Divers und Schimose's Trennung von — und Tellur mittels Schwefligsäure
— S. Sehen.
Selfactor. S. Spinnerei **261** * 49. [* 418.
Sengmaschine. Schumann und Küchler's flache Brennerdüse für Gas—n **259**
Sense. S. Dengelmaschine **262** * 67. [Kästen **261** * 19.
Setzmaschine. Gaillet's zerlegbare Setzcolonne aus über einander gestellten
Sicherheit. A. Hagen's Feuerläden für Luftschächte in Gebäuden **259** 289.
— Legirungen für —sdrähte bei elektrischen Beleuchtungsanlagen **259** 290.
— Zur Statistik der Unfallversicherung **259** 336. [* 536.
— Lefebvre's Verschlufsriegel für —svorrichtungen an Arbeitsmaschinen **259**
— Neuere Schutzvorrichtungen an mechanischen Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen **260** * 497. (S. Weberei.)
— Zur Dampfkessel-Ueberwachung in England **261** 45.
— Reichling's bez. W. Grofsmann's Speiserufer und elektrischer Signalapparat für Dampfkessel **261** * 230. * 277.

Sicherheit. Taussig's —stelegraph gegen Einbruch **262** * 259.
— S. Bohrer **261** * 241. Dampfkesselverschluſs **261** * 363. **262** 92.* 209. Desinficiren. Duplirmaschine **259** * 252. Eisenbahnhilfssignal **260** * 118. **262** * 306. Eisenbahnwagenkuppelung **262** * 108. Erdölbrenner **260** 177. Fangvorrichtung. Feuerlöschwesen. Flammenschutz. Getriebe **261** * 201. Glühlampe **262** * 20. 334. Göpel **260** * 446.* 537. Hebezeug **261** * 154.* 324. **262** * 195.* 197.* 436. Hobel **259** * 545. Holzhobelmaschine **259** * 120. **261** * 351. **262** * 504.* 505. Kochapparat **261** 385. Lager **262** 395. Leuchtthurm. Mahlgang **259** 386. Mangel **259** * 86. Manometer **262** * 69. Rauchabsauger **260** * 502. Schachtverschluſs **262** * 306. Schiffsansatz **261** 354. Schlagwetter. Schutzvorrichtung. Seeleuchte. Selfactor— **261** * 58. —slampe. Signalwesen. Spinnereimaschine **260** 375. Sprengtechnik **262** 430. Spulmaschine **261** * 422. Stationsanzeiger. Staubfänger **259** * 390. Steuer **261** * 193. Verladen **259** * 9. **260** * 299. Wasserwerk **259** 477. Webstuhlaufwindung **259** * 259. Weingarten **259** 380. [* 308.* 409.
Sicherheitslampe. Die — und deren Verbesserungen; von L. Jarolimek **262** Einleitung 308. Glascylinderanordnungen für gröſsere Helligkeit; von Clanny*, Morison*, Arnould und Godin* bez. Eckardt und Lauten* 312. Beseitigung der mit dem Drahtkorbe bedingten Nachtheile, Durchschlag- und Durchblasefähigkeit: —n von Marsaut*, Upton und Roberts*, Müseler*, C. Wolf*, Belgische Commission*, Rosenkranz* 313. Leuchtvermögen der Lampen * 409. Grubenwetteranzeige durch die — * 415. Verbindungen zwischen Korb und Oelbehälter 415.
Sicherheitsventil. Neuerungen an —en **261** * 2. (S. Dampfkessel.)
Sichtmaschine. Neuerungen an —n für Mahlgut **260** * 97. (S. Müllerei.)
Sieb. Nagel und Kaemp's Rüttel— **260** * 458.
— Kreifs' durch Schweifsung vereinigtes Drahtgeflecht für —e **261** 224.
— Appert und Herscher's gelochte Glasscheiben als —platten für Lüftungszwecke, chemische Apparate u. dgl. **261** 314. [Prefshefe **259** * 317.
Siebapparat. v. Wagner und Gillitzer's bez. Preusger's — für Stärke bez. für — Sicht- und Putzmaschine s. Müllerei **260** * 97.* 145.
Signallaterne. S. Locomotive **259** 241. Nickel-Strahlschirm **262** 237.
Signalwesen. Die Signalstell-Vorrichtungen der London und North-Western Eisenbahn; von F. Webb **259** 53. [stofses **259** 102.
— Pollitzer's Knallsignal für Eisenbahnzüge zur Verhütung eines Zusammen-
— F. Rogers' Stationsanzeiger für Eisenbahnwagen **259** 145.
— H. Davis' Sicherungsverschluſs für Eisenbahnsignale **259** 472.
— J. Hall's Nothsignal ohne Zugleine für Eisenbahnzüge **260** * 118.
— Goering's selbstthätiger Apparat zur Anmeldung des Abganges der Eisenbahnzüge in den Warteräumen **260** 141. [**260** * 213.
— Hartmann und Braun's elektrischer Wärmemelder mit Metallthermometer
— Drewes und M. Lohse's elektrische Rassel- und Schlagglocke **260** 382.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit Schiffen **260** 478.
— E. Kaselowsky's Signal- und Aufzeichenapparat für elektrische Lampen zum Signalisiren auf Schiffen u. dgl. **261** 226.
— Siemens und Halske's auf Schienendurchbiegung beruhender Stromschliefser für selbstthätige Eisenbahnsignale bez. Neuerungen an elektrischen Apparaten zum Aufzeichnen der Signale **261** * 372. [**262** * 18.
— Mc Cullough's Empfangsapparat und Stromleitung für Feuerwehrtelegraphen
— Diener und Mayrhofer's selbstthätiger Stromschliefser für Eisenbahnsignale und Apparat zum Verzeichnen der Signale und des Laufes der Züge **262**
— Taussig's Sicherheitstelegraph gegen Einbruch **262** * 259. [* 117.
— T. Paul's elektrisches Hilfssignal für Eisenbahnzüge **262** * 306.
— v. Walcher-Uysdal's elektrisches Läutewerk zum Melden des Auftretens von Grubengasen **262** * 451. [Curven **262** 484.
— Dechant's Führung der Eisenbahn-Signaldrähte durch ölgefüllte Röhren in
— S. Schmierapparat **261** * 510. Lärmglocke s. Mahlgang **259** 386. Mangel **259** * 86. Sulfitkocher **261** 385. Warmlaufen s. Lager **262** 395.
Silber. Ueber Anwendung der Elektricität zum Ver—n; von Zinin **259** 26.

Silber. Ueber das —erz Argyrodit bez. über Germanium, ein neues Element; von Weisbach bez. Cl. Winkler **259** 474.
— Lomer's Reinigen und Ent—n von Blei in einem Eisenbade **260** 379.
— Ueber die Löslichkeit von —chromat in Ammoniumnitrat bei Mohr's Chlorbestimmung; von Carpenter bez. Biscaro **261** 184.
— Booth's Tiegelofen der Münze in Philadelphia mit Einrichtung zur Vermeidung von —verlusten **261** * 295.
— S. Muffelbrennofen **260** * 318. Zinkschaum **259** 291. Brom—, Brom—-gelatine u. dgl. s. Photographie **260** 226. 229. 413. Ver—n s. Eisen **262**
Silicat. Stolba's Verfahren zum Aufschliefsen der —e **259** 147. [189.
Silicium. Heusler's Herstellung von —kupfer und seine Verwendung zu Legirungen **261** 478.
— Verfahren der Bestimmung von — in Eisen; von Strick **262** 384.
Silo. Schlobach's Getreide—, Burberg's Zellenrad zum Messen und Abschliefsen des Getreides bei Ausläufen von —s bez. Luther's Getreidespeicher **259**
Simshobel. C. Pohl's — **259** * 544. [* 198. 199. **260** 156.
Sinkkasten. Vesly und Godet's Strafsen— mit beweglicher Wasserverschlufs-
— S. Regeneinlauf **262** * 403. [klappe **259** * 266.
Sisalfaser. Nachweis von Beimengungen der — im Manilahanf **259** 568.
Soda. Umsetzung von Ammoniumchloridlösungen mit Calciumcarbonat in Ammoniak—fabriken u. dgl.; von Teed **259** 524.
— Parnell und Simpson's Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium **260** 231. [moniak—prozesses **260** 231.
— Witt's Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Am-
— Kynaston's Verarbeitung der —rückstände auf Schwefel und Calciumsulfit
— C. Richardson's Verwerth. der Chlorcalciumlaugen **260** 232. [**260** 232.
— A. Kayser's Herstellung von — aus Natriumsulfat **260** 233.
— Mactear's Herstellung von Krystall— **260** 234. [**260** 234.
— W. Robinson's Gewinnung von — aus Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure
— Wigg's Destillation der Salmiaklaugen vom Ammoniak—prozesse **260** 234.
— Ueber Hoffmann und Schmidt's sog. Doppel—; von Geifsler **260** 335.
— Zur Geschichte des Ammoniak—verfahrens; von Scheurer-Kestner **260** 479.
— Ueber Fortschritte in der —industrie **261** 130.
Zur Geschichte der Kiesöfen; von Scheurer-Kestner 130. Ueber Quarzsteinfüllung bei Gloverthürmen; von Bornträger 130. Untersuchung der Krystalle (Silico-Carbonate bez. Gay-Lussit) aus den Roh—laugen; von Rammelsberg 130, Reidemeister 131. Untersuchung der Einwirkung von Alkalien, Säuren und Salzen auf Metalle; von Lunge 131, Venator 133. Mylius' Nachweis von Arsen und Natriumthiosulfat in Natriumbicarbonat bez. Ausführung der Arsenprobe der Pharmacopöe 134. Einflufs des Arsengehaltes auf das Volumengewicht der gewöhnlichen Schwefelsäure; von Kissling 134. J. Robinson's Gewinnung von Schwefel aus gebrauchter Gasreinigungsmasse und —rückstand 135. Newhall's Verarbeitung von —rückständen zur Herstellung basischer Steine u. dgl. 135.
— Zur Geschichte der Herstellung festen Aetznatrons bez. fester kaustischer —; von G. Hart, G. Davis bez. C. Lennig **261** 183. 315. **262** 482.
— Schreib's Herstellung von Ammoniak— mit stetiger Regenerirung der Chlornatrium-Chlorammoniumlaugen **261** * 349.
— Ueber die Geschichte der —industrie in England; von Muspratt **261** 489.
— Wackenroder's Verarbeitung der Chlorcalciumlaugen **262** 143.
— A. Kayser, A. Young und H. Williams' Ueberführung von Sulfat in — mittels Kohlensäure und Kohlenoxyd **262** 185. [**259** 43.
— S. Bergbau **262** 46. Gas **259** 469. Natriumcarbonat **262** 287. Schwefel
Sodawasser. S. Soda **261** 134. Mefsapparat s. Schankgeräth **261** * 71.
Solenoid. Leupold's Construction von —en mit kegelförmiger Höhlung bez. Wickelung **261** 446.
— S. Bogenlampenregulator. Geschwindigkeitsregulator **259** * 74. **261** 189. * 333.
Sonne. Tellier's Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels Ammoniakgas durch —nwärme **259** 477.

Sonne. —nflecke u. dgl. s. Photographie **260** 225.
Sortirapparat. Hilder und E. Scott's bez. H. Kefsler's elektromagnetischer — mit zeitweilig bez. mit beständig erregten Elektromagneten für Metallspäne und Erze **259** * 23.
— Beth's — für geschälten und ungeschälten Reis **259** 207.
— Schraeber's App. zum Sortiren von Karden für Rauhmaschinen **259** * 405.
— Neuerungen an —en für Holzstoff **262** * 356. (S. Papier.)
— Sicht- und Putzmaschine s. Müllerei **260** * 97. * 145.
Spaltmaschine. Weizen— s. Müllerei **260** * 2. * 3.
Spaltpilze. — im Menschen; von Sucksdorf **261** 496.
Späne. S. Säge—. Metall— s. Sortirapparat **259** * 23.
Spannmaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche **260** * 303. 572.
Spannrolle. Mechwart's Doppel— für Riemenbetrieb bei Walzenstühlen **260** * 6.
Spannstock. J. Bauer's bez. G. Paine's Röhren— ohne Spannschrauben **259** — S. Schraubstock **259** * 538. [* 161. **262** * 506.
Spargel. Ueber Vorkommen von Vanillin im —; von v. Lippmann **259** 523.
Spatheisenstein. Verfahren zur Verarbeitung von — und Zinkblende; von der Actiengesellschaft des Silber- und Bleibergw. Friedrichssegen **261** 550.
Specifisches Gewicht. S. Dichte. Rübe **259** 381.
Spectrum. S. Farbenuntersuchung **262** 424. Licht **262** 549.
Speicher. Luther's Construction und Einrichtung der Getreide— **260** 156.
Speiseapparat. S. Dampfkessel **259** * 398. **261** * 229. * 277. * 324. * 337. **262** * 209.
Speisen. S. Kochapparat **262** * 365.
Speisepumpe. S. Dampfkessel **261** * 150. * 229. * 277. — für Dampfheizungen s. Pumpe **261** * 320. Speisewasser s. Kesselwasser.
Spermöl. S. Schmiermittel **261** 447.
Spiegel. Radirung s. Glas **262** 191. [Water— s. Spinnerei **260** * 292.
Spindel. Ferguslie— s. Spinnerei **260** * 372. Ring— s. Spinnerei **260** * 369.
Spinnerei. Hetherington's Kratzenaufziehapp. für Krempeldeckel **259** * 16.
— O'Neil's Druckcylinder für Baumwollspinnmaschinen **259** 241.
— Neuere Abstellvorrichtungen an Duplirmasch. für Zwirnerei u. dgl. **259** * 252. Einleitung 252. Auslösung durch den Schlag des fallenden Fadenfühlers: J. Rieter * 253. Sächsische Maschinenfabrik (Hartmann) * 254. Auslösung durch den gefallenen Fadenfühler als Bewegungshindernifs: Gebr. Franke * 254. Société Ryo * 255. Horrocks * 256. Stubbs * 257. Hunold (Abstellung bei bestimmter Spulengröfse) * 257. Pentz * 257. J. Boyd (nur auf Druck beanspruchte Fadenfühler) * 258. [**259** * 536.
— Lefebvre's Verschlufsriegel für Sicherungen gegen Unfälle an —maschinen
— Nachweis der Beimengungen von Sisalfaser im Manilahanf **259** 568.
— Ueber die Zubereitung von Chinagras; von Sansone **260** 184.
— Keene's Schmutzsammler für Kardentrommeln **260** * 202. [**261** * 49.
— Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer **260** * 289. * 369. **260**: 6) Vor- und Feinspinnmaschinen: Einleitg. 289. a) Vorspinnmasch.: Regulator für die Drahtvertheilung bei Röhrchenspinnmaschinen; von der Sächsischen Maschinenfabrik (Hartmann) * 289. Sehrke, Büldge und Hildebrandt's Streckwerk für Röhrchenmaschinen * 290. Sehrke's Streckwerk mit gezahnten Scheiben statt Röhrchen zur Zusammendrehung der Fasern * 291. Rofskothen's Erzeugung von Vorgespinnst von verschiedener Drehrichtung auf einem Flyer * 291. b) Stetig arbeitende Feinspinnmaschinen. Watermaschinen: Hird's Spindellagerung * 292. Simon's Spinnwerkzeug * 292. Chapon's Trichterspindel * 293. Schütt und Warnholtz's Regelung der Aufwindung durch die Fadenspannung * 293. Northrop's Reibungsantrieb bez. Plantrou's Schnurentrieb der Spule für veränderliche Geschwindigkeit * 294. Ringspinnmaschinen: Bourcart's Läuferformen 369. Grothe's federnde bez. unrunde Laufringe 369. Thieron's Ring- und Reiterformen 369. Vimont's Einrichtung zum Bremsen des Läufers * 370. Ripley und Brigg's bez. Rofskothen's Regelung der Fadenspannung * 370. Höffer's Scheibenspule 371. Meunier's selbstständige Drehung des Laufringes * 371. F. Teichmann's Verhinderung des Anwachsens der Fadenspannung * 372. Fox's feststehende Glocke zum Verspinnen starrer Kammwollen * 372.

Watson bez. Coats' Spindellagerung mit Federkissen (sog. Fergusli-Spindel) * 372. Dewhurst und Cornthwaite's Lagerung und Schmierung von Spindeln * 373. Schmierung der Spindelzapfen durch mit Oel getränkte Filzstreifen: von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft * 373. Bourcart's Spindelanordnungen mit Reibungsantrieb * 373. Morley und Jagger's * bez. Bourcart's Verhinderung des Brechens der Fäden beim Ingangsetzen der Maschine 374. Sicherheitseinrichtungen gegen das Zusammenlaufen der Fäden bei Fadenbruch; von Schlumberger und Comp. 375 bez. Bourcart 375. J. Gros und A. Klein's Trennung bereits zusammengelaufener Fäden 375.

261: c) Absetzend spinnende Maschinen 49. Steiner's Antrieb für Streichgarnselfactoren zur Erzielung dreifacher, von der Wagenbewegung unabhängiger Spindelgeschwindigkeit * 49. Spindelantrieb für Streichgarn-Feinspinnmaschinen mit stetiger, von der Wagenbewegung abhängiger Aenderung der Spindelgeschwindigkeit bez. Antrieb mit sprungweiser Aenderung der Spindelgeschwindigkeit; von der Sächsischen Maschinenfabrik (Hartmann) in Chemnitz * 50. Schimmel's Anordnung der drei Spindelgeschwindigkeiten am Streichgarnselfactor * 55. V. Lenoir's Erzielung verschiedener Drehungsrichtung der Spindeltrommeln * 58. E. Wagner's Gegenwinder-Scheiben zum Auseinanderhalten gerissener Fäden an Selfactoren * 58. Masson's Spindelantrieb mittels einer endlosen Schnur * 59.

Spinnerei. Ueber Cardon's Maschine zur Isolirung von Gespinnstfasern; von Hugo Fischer **260** * 385.

— Cummins' Baumwoll-Ballenpresse mit 3fach steigendem Drucke **260** * 496.

— Howarth's Lufteinführungsapparat für —en **260** * 552.

— W. Berg's Zupfmaschine (Streckwerk) für Polstermaterial **261** 93.

— Eine neue Methode (Zuckerreactionen) zur Unterscheidung der Pflanzen- von der Thierfaser; von Molisch **261** 135.

— Orme's Zählwerke für —maschinen bez. Butterworth und Orme's Zählwerk zum Aufzeichnen der Stillstände **261** * 242.

— Schlaepfer und Holzach's Garnprüfer auf Gleichmäfsigkeit durch Untersuchung der Elasticität der gesponnenen Fäden **261** * 368.

— Ueber Neuerungen an Spulmaschinen **261** * 421. (S. Spulmaschine.)

— Hosemann und Fiegel's Isolirung und Zubereitung von Gespinnstfasern mittels Pepsin oder Pankreas haltigem Wasser **262** 188.

— Die Erzeugung der Seide im J. 1885 **262** 188. [239.

— Bielefeld's Trennung thierischer von Pflanzenfasern mittels Flufssäure **262**

— Hohlachsen für Baumwoll-Schlagmaschinen **262** 332.

— S. Dampfmaschine **262** * 495. Lüftung **259** 521. Nähfadenspule **262** * 213. Kämmmaschine s. Excenter **260** * 161.

Spinnmaschine. Neuerungen an Vor- und Fein—n **260** * 289. * 369. **261** * 49.

Spiritus. Neuere Kühlapparate für —brennereien **259** * 39. (S. Kühlapparat.)

— Ueber das Altmachen von Liqueuren; von Bersch **259** 146.

— Neuere —-Destillirapparate **259** * 224.

Salzmann's Destillircolonne * 224. F. König's Destillation von Alkohol u. dgl. * 224. Heckmann's Rectificationscolonne mit Abführung der unteren schweren Schichten * 224. Nägeli's Wiedergewinnung des Alkohols aus Elutionslaugen * 224. Galland's Entfernung der Aldehyde und Aether bei der Rectification von — * 225. A. Schmidt's Herstellung eines rein schmeckenden — mit Fernhaltung der Dämpfe * 227. Moral's Herstellung von Gewürzsprit für sog. französische Liqueure * 227. [* 316.

— Höper's Apparat zum Verdunsten von Schlempe u. dgl. mittels Dampf **259**

— C. Meyer's Herstellung Bakterien freier Maische **259** * 321.

— Ueber Verbesserungen im Dickmaischverfahren zur Erzielung stark concentrirter Maischen: von J. Höper, Stenglein, M. Delbrück bez. Wilke **259**

— Maltosesyrup zur —fabrikation **259** 514. [464.

— Zur Verwendung von Kürbis in —brennereien; von R. Ulbricht **259** 523.

— Ueber Benutzung der bei der —herstellung auftretenden Kohlensäure; von Fawsitt **260** 46.

— Spitzer's Best. der unaufgeschlossenen Stärke in süfsen Maischen **260** 144.

Spiritus. H. Eckert's liegender Misch- und Kühlapparat für Maische **260** * 562.
— Klaunig's Cylindertrockenapparat mit Rührwerk und Luftabsaugung für Schlempe und Treber **261** * 256. [und Reitmair **261** 439.
— Zum Nachweise des Fuselöles in Spirituosen; von Uffelmann bez. Stutzer
— Neuere Verfahren und Apparate zur Reinigung von — **261** * 541.
Eisenmann und Bendix's Filtration von — über Holzkohle unter Luftabschlufs 541. Deininger's Reinigung von Roh— durch Verbindungen der Bleioxyde mit Basen in Gegenwart von Glycerin 541. F. Rath's Colonne zur Abscheidung des Fuselöles * 542. Franc's ununterbrochene Zerlegung von Roh— in einem Apparate durch Destillation in drei Sorten * 542. F. Schmid's Colonnenböden aus Roststäben * 543.
— S. Kartoffelschälen **261** 183. [blättern als Stickgrund **262** 382.
Spitzen. Juncker's Herstellung von sog. gestickten — mittels Guttapercha-
Spitzgang. S. Müllerei **259** 205.
Spitzzirkel. S. Zirkel **262** * 65. [Explosionen **260** * 544.
Sprengöl. M. Wolff und Pietzcker's Kraftmaschine für den Betrieb durch —-
— S. Explosionsmotor **260** * 396.
Sprengstoff. C. Schmidt's Buntfeuermasse **259** 195. [**260** 46.
— Kosmann's Sprengpatrone (Schwefelsäure und Zinkstaub) für Bergwerke
— Geprefstes Schwarzpulver als Sprengmittel in Wieliczka **260** 523.
— Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik **261** 25.
Ueber Hellhoffit und Carbonit; von Margraf 25 bez. Trauzl 26. Hellhoffit zur Füllung von Granaten; von Holzner 27. Amerikanische Dynamite (Atlaspulver bez. Judsonpulver); von Abbot 27. v. Foerster's Versuche mit Schiefsbaumwolle 27. Ueber die Arbeitsleistung bei Explosionen; von Trauzl 28. Berichte der englischen Explosivstoff-Inspectoren für das J. 1885 29.
— Ueber die mechanische Arbeit der —e; von F. v. Rziha **262** 128.
I) Die theoretische Arbeit 128. II) Bestätigung der theoretischen Werthverhältnisse durch die Praxis 129. III) Nützliche Arbeit 130. IV) Die Einschränkung der Wurfarbeit 133. [Alberts **262** * 224.
— Zur Analyse der —e mittels des Nitrometers; von Lunge, Lubarsch bez.
Sprengtechnik. M. Selig's selbstthätiger Contactunterbrecher für verankerte Seeminen **259** 333. **262** 382.
— Neuerungen in der — **261** 27. (S. Sprengstoff.)
— Ueber die mechanische Arbeit der Sprengstoffe; von F. v. Rziha **262** 128.
— W. Galloway's Sicherheitspfropfen für Bohrlöcher zur Vermeidung der Entzündungsgefahr durch die Schufsflammen in Gruben **262** 430.
Spritzkanne. Tovote's — für Fettschmierung **261** 516.
Spule. Hutzelsieder und Barthel's Beklebapparat für Nähfaden—n **262** * 213.
— S. Drehbank **260** * 365. Spinnerei **260** * 294. 371. Faden— s. Nähmaschine **259** * 308. [u. dgl. **259** * 252. (S. Spinnerei.)
Spulmaschine. Neuere Absteller an Spul- o. Duplirmaschinen für Zwirnerei
— Ueber Neuerungen an —n **261** * 421.
Rofskothen's — mit besonderer Bewegung der Fadenösen zur Erzeugung cylindrischer Spulen mit stark sich kreuzenden Fadenlagen * 422. Burton und Sands' — mit Selbstabstellung bei Fadenbruch für grofse Spulen zur Stickerei und Wirkerei * 422. Thorpe's erleichterte Einstellung und Bremsung von sog. Schweizerhaspeln bei Schufs—n * 423. Dignowity und C. Koch's federnde Drahtösen für Fadenleitung zur Vermeidung von Fadenbruch * 424. R. Voigt's Trichter— mit ausgeschnittenen und mit einer Losrolle versehenen Trichtern, insb. für gefärbte Garne 424.
Spülvorrichtung. Neuerungen an —en für Kanäle, Abtritte u. dgl. **262** * 402. (S. Wasserleitung.)
Spülwasser. S. Abfälle **261** 354. **262** * 31. * 120. 191. 550.
Spund. S. Drehbank **260** * 365. **261** * 520.
Stachelbeere. Ueber Zusammensetzung des —nweines; von Marquardt **261** 226.
Stahl. Verschiedene Sätze zur Darstellung von Siemens-Martin- — **259** 54.
— Ueber Wiederherstellung verbrannten Gufs—es; von Merlett **260** 428.
— Analysen von —; von Peterson und L. Schneider **260** 523.

Stahl. Ueber den Einfluſs der sog. Blauhitze auf —; von Stromeyer, Ledebur bez. Cornut **261** 46. 138. **262** 166. 544.
— Eigenthümlicher Bruch stählerner Dampfkessel **261** 138.
— Ueber die Texturveränderungen des —es bei Erhitzung und bei Abkühlung (Begriff der Cement- und der Härtungskohle); von Brinell **261** 341.
— de Méritens' Verfahren zum Brüniren von — mittels Elektricität **262** 285.
— Herst. von Nickel—; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel **262** 333.
— Ueber thermische Nachwirkungen bei —; von der Normal-Aichungs-Commission **262** 333.
— Elektromechanische Magnetisirung des gehärteten —es **262** 485.
— S. Härteofen **262** *10. Cementkohle s. Kohlenstoff **261** 393. Guſs— s. Eisenbahnräder **259** * 305.
Stall. Diehl's Apparat zur Desinfection von Ställen u. dgl. **260** 408.
— —mist s. Dünger **259** 195.
Stamm. —holz s. Hebezeug **260** * 299.
Stampfwerk. Henseling's sog. Circular— für Papierstoff **260** * 67.
— S. Schlackenmahlen **260** 472.
Stanzmaschine. S. Sägeblätter **262** * 153.
Stärke. Passburg's Apparat zum Trocknen von — **259** * 86.
— L. v. Wagner und Gillitzer's Siebapparat zur —fabrikation mit beweglichen Streichschienen **259** * 317.
— Ueber die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung der Diastase auf —; von H. Brown und Morris **259** 369.
— Spitzer's Bestimmung der unaufgeschlossenen — in süſsen Maischen **260** 144.
— Herstellung von —; von der Davenport Glucose Manufacturing Co. **260** 335.
— Prüfung der Zähigkeit von —kleister; von W. Thomson **261** 88. 144.
— Foulis' hydraulische Presse zum Entwässern von — u. a. **261** * 456.
— S. Färberei **260** 91. Kartoffelschälen **261** 183. Maische **259** 464. Maltose **259** 511. Saccharin.
Station. F. Rogers' —sanzeiger für Eisenbahnwagen **259** 145.
— Goering's Apparat zur Abgangsmeldung der Eisenbahnzüge in den Warte-
— S. Buffer **260** 92. Telegraph **259** * 547. **260** 478. räumen **260** 141.
Statistik. Zur Getreidegewinnung in Deutschland; von E. Engel **259** 55.
— Zur — des Weltbriefverkehres im J. 1884 **259** 100.
— Zur — der Unfallversicherung **259** 336.
— Zur — des Bieres in Deutschland **259** 515.
— Zur Lage der Rübenzuckerindustrie **260** 333.
— — über das Erdöl von Baku; von Engler **260** 337. 532.
— Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren für d. J. 1885 **261** 29.
— Zur — der Sodaindustrie in England; von Muspratt **261** 489.
— Zinkproduction in Europa und in Nordamerika **262** 46.
— — der Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preuſsen 1885 **262** 93.
— Die Erzeugung der Seide im J. 1885 **262** 188.
— Leistung der Baldwin'schen Locomotivfabrik in Philadelphia **262** 234.
— Zur — der Eisenbahnen der Erde 1884 **262** 546.
Staub. Neuerungen an —fängern für Mühlen u. dgl. **259** * 390. (S. Müllerei.)
— S. Flug—. Zucker— s. Explosion **259** 243.
Stauchen. S. Biegemaschine **262** * 254.
Stehbolzen. S. Pressen **261** * 329.
Stein. Ueber die Druckfestigkeit natürlicher Ge—e; von E. Böhme **259** 52.
— Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von Thon- bez Kohlen—en **259** *162. **260** * 164. **262** * 157. (S. Thon.)
— Zur Herstellung künstlicher —massen **260** 188.
Zernikow's Herstellung von künstlichen —massen, sog. Kunstkalk— bez. Kunstsand— 188. E. Matthes und Weber's Herstellung poröser Cementstücke zur Filtration ätzender Flüssigkeiten 189.
— Ueber die Verwitterung der Sand—e; von Stocklasa **260** 238.
— Zur Prüfung der Bau—e auf Frostbeständigkeit bez. im Feuer; von Frangenheim **260** 523. **261** 46.
— Th. Blake's —brecher zur Erzeugung fein gebrochenen Gutes **261** * 366.

Stein. Jonath's Gemisch von Kalklauge und Wasserglas zum Poliren von Cementkunst— **262** 47.
— Ueber die Ursachen der Verwitterung von Bau—en; von Egleston **262** 190.
— Zusammensetzung einer Salzauswitterung an —mauern **262** 335.
— S. Bohrapparat **259** *212. **262** *506. Basische —e s. Eisen **261** 308. Sodarückstand **261** 135. Ge—sbohren s. Gebläse **262** *385.*506. Kohlen— s. Brennstoff **261** *170. 176. 547. Kohle **260** 480. Mühl— s. Schärfen **259** *386. Poröse —e s. Thon **262** 238. —unterlage s. Erdölabfall **262** *545.
Steindruck. S. Guillochirmaschine **261** *196. Umdruck **262** 485.
Steingut. S. Thon **261** 37.
Steinkohle. Ueber das Gerbverfahren mittels alkalischen —n-Extractes (Pyrofuscin); von Reinsch **262** 79.
— S. Kohle **259** *22.*550. **260** 81.*375.*376. **261** *220. 315. **262** 141.*256. *520. Schlagwetter. Sicherheitslampe. Trockenofen s. Brennstoff **261** *170.
Stellbohrer. Dejosez's bez. Harrison's — für verschieden weite Löcher **259** *493.
Stemmmaschine. Kirchner's Hubverstellung mit zwischen Tritthebel und Stemmeisen eingeschalteter Schnecke an —n **262** * 399.
Stempel. S. Lochapparat **259** * 11.
Stern. —e und —schnuppen s. Photographie **260** 225.
Sternmaschine. S. Dampfmaschine **259** * 293. **262** * 390.
Steuer. Nottberg's Hilfs—schraube **260** 381.
— Schichau's Dampf—apparat für Torpedoboote **261** * 7.
— Maginnis' Sicherheitsvorrichtung an Dampf—apparaten für Schiffe **261** *193.
— S. Ruder. Schiff **262** *198.*250. Be—ung s. Bier **259** 515. Zucker **261** 488.
Steuerung. S. Coulisse **259** * 443. Regulator. Corlifs— s. Dampfmaschine **262** * 97.* 147.* 489. Daumen— s. Dampfpochwerk **261** *239. Entlastete — s. Wassermotor **261** * 101. Hahn— s. Dampfmaschine **260** *12.*193. Kolben— s. Dampfmaschine **259** *60. Präcisions— s. Gasmotor **259** *151. Pulsometer— s. Pumpe **261** *358. Schieber— s. Dampfmaschine **261** *99. *449. **262** *392. Kleinmotor **260** *52. Um— s. Dampfmaschine **260** *52. **261** *59. **262** *439. Locomotive **260** *393. **262** *62. Schiffsmaschine **262** *9. 203. Wassermotor **260** * 53. Ventil— s. Dampfmaschine **260** * 539. Gasmotor **260** * 54. Presse **261** * 332.
Stichsteller. S. Nähmaschine **259** * 409.
Stickerei. Juncker's Herstellung von sog. gestickten Spitzen mittels Guttaperchablättern als Stickgrund **262** 382.
— Reinigung s. Kleidung **262** * 79. [Heilmann'sche —n **259** * 496.
Stickmaschine. Neubauer's Vorrichtung zum Einfädeln der Sticknadeln für
— S. Spulmaschine **261** * 422.
Sticknadel. S. Stickmaschine **259** * 496.
Stickstoff. Zur Werthschätzung des Knochenmehles; von Fittbogen **259** 102.
— Brison's Ammoniakdestillirapparat für — haltige Flüssigkeiten **259** * 177.
— Ueber die Bestimmung des —es nach J. Kjeldahl **259** 553.
Anwendungen von A. Morgen und M. Maercker 553, Reinke 555, Czeczetka 555, E. Bofshard 555, Pfeiffer 555, Kreusler 555, Brunnemann und Seyfert 555, C. Arnold 556, Warington 557, Stebbins 557, Wilfarth 557.
— Zur Analyse der Sprengstoffe mittels des Nitrometers; von Lunge, Lubarsch bez. Alberts **262** * 224.
— S. Gase **259** 474. Schwefelwasserstoff **261** * 76.
Stiefel. S. Nähmaschine **259** * 406. —schaft s. Gerberei **259** 522.
Stinköl. S. Ichthyolsulfosäure **260** 480.
Stock. Teichfischer und Falcke's Fräsvorrichtung zum Anschneiden der Zwingen-
— Holz— s. Conserviren **261** 313. [enden an Stöcken u. dgl. **262** * 355.
Stoffmühle. Neuere Mahlvorrichtungen für Papierstoff **260** * 61. (S. Papier.)
Stoffrücker. S. Nähmaschine **259** * 406.
Stofsmaschine. Ueber eine Vorrichtung zum Stofsen nach grofsen Kreisbögen; von C. Simon **259** * 443.
— Booth's — mit Hubverstellung von aufsen **262** 428.
Strahlschirm. — aus mit Nickel plattirtem Stahlblech für Laternen an Eisenbahnfahrzeugen u. dgl.; von Sartiaux **262** 237.

Strähn. —garn s. Färberei **259** * 78.
Strangpresse. S. Thon **259** * 164. * 165. **260** 165. **262** 157. 158.
Strafse. Gellerat's Verwendung einer elektrisch bewegten —nwalze auf den macadamisirten —n in Paris **259** 240.
— R. Taylor's —nkehrmaschine **260** 93. [**261** * 326.
— Colas' —nwalze aus einzelnen Scheiben zur Erzielung gröfserer Lenkfähigkeit
— —nbrunnen s. Wasserleitung **262** * 102. —nfuhrwerk s. Bremse **260** * 450. Radreifen **262** 238. —npflaster s. Asphalt **261** 550. —nreinigung s. Wasserthurm **260** 44. —nwagen s. Heizung **261** 547.
Strafsenbahn. Ausweichlager für Tragrollen bei Seil—en; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt **259** * 160.
— Reckenzaun's elektrischer Betrieb von —en **260** * 305.
— Berlier's Schienenstuhl für elektrische —en **260** * 570.
— Elieson's Elektromotorantrieb für —wagen u. dgl. bez. durch elektrische Accumulatoren betriebene —locomotive **261** * 65.
— —-Fahrzeuge auf der Ausstellung zu Antwerpen 1885 **261** 272.
— Parsons' Pumpe als selbstthätiger Geschwindigkeitsregler für —locomotiven durch Anziehen der Bremsen **261** * 364. [* 6.
— Mekarski's Entwurf einer Prefsluftlocomotive für die Pariser Stadtbahn **262**
— Siden's mehrfache Schraubenfedern als Pferdeschoner beim Anziehen von —wagen **262** * 210.
— Julien's mit elektrischen Accumulatoren betriebener — wagen mit J. Huber's selbstthätiger Schaltvorrichtung **262** 235.
— S. Hochbahn. Kohlensäuremotor **259** 569. Locomotive **262** * 439. Seilbahn.
Streckwerk. O'Neil's Druckcylinder für Baumwollspinnmaschinen **259** 241.
— — für Spinnmaschinen s. Spinnerei **260** * 290.
Streichgarn. —selfactor s. Spinnerei **261** * 49.
Streu. S. Torf— **259** 521.
Strickmaschine. S. Kleinmotor **261** * 24. Wirkerei **260** * 210.
Stroh. Versuche mit —feuerung bei Locomobilen von Garrett **261** 222.
Strohstoff. Wassergehalt von Papier—; von Lepsius **259** 19.
— Zur Herstellung von Zellstoff aus Stroh **261** 380. (S. Papier.)
— Ubertin's Lauge zur Herstellung von Papierstoff aus Stroh **262** 284.
Strommesser. S. Ammeter, Galvanometer, Voltmeter s. Elektrometer.
Strontian. v. Lippmann und Lunge's Verarbeitung von —rückständen **259** 90.
Strontium. Die Technik der Darstellung von Mono—zucker aus Melasse; von C. Scheibler **260** 37.
— Wackenroder's Herstellung von —chlorid u. dgl. bei unmittelbarer Anwendung von Carbonat **262** 143.
— Leplay's Oefen zur Herstellung von —hydroxyd bez. —oxyd durch Einwirkung von überhitztem Wasserdampf auf —carbonat **262** * 221.
— Neuerungen in der Darstellung von —- und Bariumverbindungen **262** 287. Mactear's Gewinnung der Hydrate von — oder Barium 287. Trachsel's Reinigung von krystallisirtem —hydroxyd 287. Mactear's Darstellung von Barium- und —chlorid 288.
Stuck. Papier— s. Papier **261** 140.
Sturm. S. Wind **262** 187. 428. —laterne s. Erdölbrenner **260** * 176.
Sulfat. A. Vogt und Tigge's Zersetzungsofen für Darst. von —en **259** * 175.
— A. Kayser, A. Joung und H. Williams' Ueberführung von — in Soda mittels eines Gemisches von Kohlensäure und Kohlenoxyd **262** 185.
— S. Magnesium— **262** 192. Soda **260** 233. Natrium— für Zellstoff s. Papier **261** 380. [fligsäure **262** * 418.
Sulfitstoff. S. Papier **261** * 383. —kocher s. Blei **259** 570. **261** * 385. Schwe-
Sulfoleat. A. Müller-Jacobs' Gerbereiverfahren unter Benutzung von —en und Sulforicinoleaten an Stelle von fetten Oelen u. dgl. **260** 474.
Süfsholz. Hager's Nachweis von — im Biere **261** 143.
Syenit. S. Festigkeit **259** 52.
Syrup. Hager's Vorschrift für künstlichen Honig aus Mais— **259** 55.
— Ueber Herstellung und Verwendung von Maltose— **259** 511.
— S. Hahn **259** * 535. Honig **262** 431. Leder **259** 560.

T.

Tafelglas. S. Glas **262** * 15.
Talg. —öl s. Schmiermittel **261** 447.
Tang. S. See—.
Tanne. S. Terpentinausschwitzung **261** 48.
Tannin. Ueber Algaborilla, ein natürlicher gelber Farbstoff; von Hurst **262** 288.
— S. Zeugdruck **259** 384.
Tapete. Grahl und Hoehl's Antrieb der Trommel an —ndruckmaschinen ohne
Tarar. S. Müllerei **259** * 203. [Unterbrechung beim Abheben **259** 289.
Taschentuch. S. Weberei **260** * 203.
Teakholz. S. Elektricität **262** 286.
Teig. —waare s. Presse **261** * 332. [seekabel **259** * 75.
Telegraph. J. Ebel's polarisirtes Relais und Morse-Schreibapparat für Unter-
— Anderson u. Kennelly's Anker zum Aufnehmen von Unterseekabeln **259** 289.
— Phelps' bez. Edison und Gilliland's Verfahren zum —iren zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen **259** * 547. [**260** 187.
— Vorzüge des Eisen- bez. des Kupferdrahtes zu —enleitungen; von Preece
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für Leitungsdrähte **260** * 267.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als —en-stationen für den Verkehr mit Schiffen **260** 478.
— Hewston und Garnett's Apparate zum —iren mit Inductionsströmen **261** 93.
— Estienne's polarisirter Doppelschreiber bez. Pröll's Uebertragung für denselben unter Verwendung von je 2 Relais **261** * 108.
— Cassagnes' Steno— **261** 353. [bei Leitungen **261** * 548.
— de Combette's selbstthätige Drahtklemme als Ersatz für Klemmschrauben
— Mc Cullough's Empfangsapparat und Stromleitung für Feuerwehr— en **262** * 18.
— Zeller's elektrischer Umschalter für —enapparate u. dgl. **262** * 45.
— Hathaway's Typendruck— mit neuer Einrichtung zum Drucken in Zeilen-
— Taussig's Sicherheits— gegen Einbruch **262** * 259. [form **262** * 169.
— Gause's Spann-Isolatorenträger mit Regulirvorrichtung **262** * 286.
Telemikrophon. E. Mercadier's — **259** 473.
Telephon. Carhart's Tragband für —-Luftkabel **259** * 380.
— Pendleton's selbstthätige Antwortsignale bei —en **259** 430.
— E. Mercadier's Telemikrophon **259** 473. [spräches **259** * 501.
— Gebr. Naglo's —system mit Signalscheiben für Anruf und Schluſs des Ge-
— Ueber die Stärke der —ströme; von C. Cross und Page **259** 520.
— Deprez und Abdank-Abakanowicz's —ische Rufapparate bez. magneto-elektrisches Läutewerk **260** * 173.
— Ueber Betrieb städtischer —anlagen; von J. Baumann **260** 570.
— M. Leblanc's neue Art der mehrfachen —ie **261** 182.
— Nippoldt's —brücke zum Messen von Erdleitungswiderständen bei Blitzableitern u. dgl.; von Hartmann und Braun **261** * 202. [* 465.
— Thompson und Jolin's —system mit sog. Ventil-Mikrophon als Geber **261**
— Zeller's elektrischer Umschalter für —ische Apparate u. dgl. **262** * 45.
— G. Bell's Wiedergabe bez. photographische Aufzeichnung von Tönen mit Hilfe eines —s, sog. Graphophon **262** 334.
— Mauritius' Ruhestromschaltung der Rufbatterie für —anlagen **262** * 408.
— Hartmann und Braun's Sprech— mit paarweise angeordneten Hufeisen-
— S. Mikrophon. [magneten **262** * 430.
Teller. Daguin's —waschmaschine für gröfsere Gasthäuser u. dgl. **259** * 546.
Tellerofen. S. Brennstoff **261** * 170. [säure **262** 144.
Tellur. Divers und Schimose's Trennung von Selen und — mittels Schwefelig-
Telpherage. Jenkin's elektrische Seilbahn (—) in Glynde **259** * 410.
Temperatur. R. Kofsmann's Apparat zur Erzielung gleich bleibender —en in Flüssigkeiten **259** * 510.
— Seger's Normalkegel für Wärmemessungen in Thonöfen **261** 37. [**262** * 218.
— Wärmeregler für Aichämter; von der Scientific Instrument Co. in Cambridge
— S. Blauhitze **261** 46. 138. * 341. **262** 166. 544. Thermometer. Gasleitung s. Röhre **261** 107. —ausgleicher s. Dampfkessel **262** * 150. * 152. Wärme-

melder s. Controlapparat **260** * 120. Signalwesen **260** * 213. Wärmeregler s. Heizung **260** * 452. 549.
Tenbrink-Feuerung. S. Dampfkessel **259** * 440. Locomotive **260** * 158.
Teppich. S. Kork— **262** * 161. Plüsch— s. Weberei **261** * 521.
Terpentin. Ueber russisches —öl u. dessen Oxydation; von Kingzett **260** 95.
— Werner's Verhinderung von —ausschwitzungen aus Tannenholz **261** 48.
Theater. Bähr's Regulator für Glühlichtbeleuchtg. auf Bühnen u. dgl. **259** 54.
Thee. Hilger's Bestimmung des Theïns im — **259** 474.
— S. Papiersack **260** * 553.
Theer. Werthbestimmung roher Steinkohlen—naphta; von G. Davis **259** 572.
— Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von — u. dgl. **260** * 35.
— Zur Verwerthung der Reinigungsschwefelsäure; von der Chemischen Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg **260** 287. **261** 552.
— Zur Erkennung von Steinkohlen—öl **260** 336. [**260** * 411.
— Körting's Dampfstrahlzerstäuber für —feuerungen an Retortenöfen u. dgl.
— Dupret's Verwendung von Holz— zum Wasserdichtmachen von Stoffen, zum Conserviren von Leder, für Anstriche u. dgl. **260** 480.
— Neuerungen in der Herstellung von —farbstoffen **262** 84.
— S. Leuchtgas **260** 190. Pyridin. Wasserleitungsrohr **259** 564. —farbstoff s. Analyse **262** 424. —gewinnung s. Kokesofen **259** * 551. * 553. **260**
Theodolit. F. Miller's Taschen— **259** * 167. [* 376. **262** * 522. * 524.
Thermometer. Upton's flaches Metall— mit Metallspirale **259** * 269.
— Abbe und Schott's Herst. von Glas für Quecksilber—; von H. Wiebe **260** 94.
— Hartmann und Braun's elektrischer Wärmemelder mit Metall— **260** * 213.
— Steinle und Hartung's zerlegbares — **260** * 215.
— Murrie's Quecksilber— für Temperaturen bis 800° **261** * 215.
— C. Francke's bez. Schäffer und Budenberg's Metall— mit Flüssigkeitsfüll. **262**
— S. Controlapparat **260** * 120. Pyrometer s. Temperatur **261** 37. [*217.*519.
Thermostat. S. Temperatur **259** * 510. Wärmeregler.
Thier. —faser s. Gespinnstfaser **261** 135. **262** 239. Seide. Wolle.
Thiophen. Zur Kenntnifs des —s; von A. Biedermann **261** 143. [399. 447.
Thomasiren. S. Eisen **259** 365. **261** 303. 308. 392. 399. Schlacke **260** 470. **261**
Thon. Brennöfen mit Gasfeuerung für Ziegel u. dgl. **259** * 42.
Einrichtung der Gaspfeifenfeuerung an vorhandenen Oefen; von der —waarenfabrik Schwandorf * 42. A. Augustin's Feuerung mit Flammenführung ohne Berührung der Waare * 43. [**259** 70.
— Beitrag zur mechanischen Untersuchung plastischer Körper; von Hugo Fischer
— Ueber —e und —waaren **259** 134. **261** 35.
259: Untersuchung der feuerfesten —e von Grofsalmerode; von Seger 134. Herstellung von Majolika in Znaim; von J. Sonntag 136. Festigkeit verschiedener —rohre gegen inneren Druck; von E. Böhme 137.
261: C. Bischof's Untersuchung feuerfester —e von Eisenberg und Briesen bez. des Schwindens und der Einsaugefähigkeit von Chamotte 35. Seger's Untersuchung des schwarzen Steingut—es von Löthain 37. Pätsch's Herstellung von Steingut mit Aventuringlasur 37. Seger's Normalkegel für die Bestimmungen der Temperaturen in —öfen 37.
— Neuerungen in der Herstellung von —waaren und Kohlenziegeln **259** * 162. **260** * 164. **262** * 157.
259: Freygang's Blechtrommel mit Rosten zum Trocknen und Zerkleinern des —es u. dgl. * 162. Bolze's Stachelwalzwerk zur Zerkleinerung und zum Speisen der Quetschwalzen * 162. Diemer's Handziegelpresse * 163. W. Johnson's Ziegelpresse mit Formwalze 163. P. Vincent's verbesserte Falzziegelpresse * 163. G. Springer's Ziegelmaschine mit kreisendem Formteller 164. Schlickeysen's Verfahren zur Herstellung von Falzdachziegeln 164. Rohrmann's Mundstück mit verjüngtem Kern und Mantel für Strangpressen * 164. Heber's Bedeckung des —stranges mit feinerem — * 165. Schlickeysen's Abschneidetisch für Strangpressen * 165. F. Meier's Schleudermaschine zum Gieſsen von Gegenständen aus —, Cement, Gyps u. dgl. * 166. Schüchtermann und Kremer's Sicherheitseinrichtungen an Billan's Kohlenziegelpresse 167.

260: Buggenhagen's Ziegelpresse mit Formwalze * 164. Czerny's Trockenpresse mit Wasserdruckbetrieb für pulverförmigen — * 165. C. Wagner's Strangpressen-Mundstück 165.
262: Schmidheiny's Abschneidetisch für Falzziegel 157. Scherrer's Vorrichtung zur Herstellung bogenförmiger Backsteine 158. Boulton's selbstthätige Töpferscheibe * 158. Balcke's Maschine zur Herstellung von Prefsnufskohle 159. F. Schulz's Einrichtung an Reibungspressen, um halbe Kohlenziegel herzustellen * 159. Servais' Vorrichtung zum selbstthätigen Abheben der —platten u. dgl. von Prefsformen * 159.
Thon. Dumoulin's einfach wirkende Druckpumpe für —brei u. dgl. **259** * 487.
— Zernikow's bez. Matthes und Weber's Herst. künstlicher Steinmassen **260** 188.
— Autenrieth's zerlegbarer Muffelbrennofen zum Einbrennen der Farben in Majolika **260** * 318.
— Ueber Cer haltige Ziegelsteine; von Strohecker bez. Blomstrand **261** 184.
— J. Müller's Verf. zum Verzieren von Porzellan mit Glasflufs (Email) **261** 550.
— S. Stein's Herstellung poröser —waaren mittels Naphtalin **262** 238.
— E. Müller's Zimmerdecken aus Fayencefliefsen **262** 284.
— Herst. von Ultramarin aus japanesischem Kaolin; von Iwabuchi **262** 331.
— Springer's Herstellung von sog. Porzellanschrot zur Flaschenreinigung, Ausschmückung u. dgl. **262** 332. [drückter biegsamer Blätter **262** 484.
— Schierholz's Verf. zum freihändigen Formen von —waaren mittels aufge-
— S. Asphalt. Kollergang. Tellerwaschmaschine. Zuckerreinigung **259** 322. Porzellanbilder s. Photographie **260** 416. —becher s. Hebezeug **261** 140.
Thonerde. Darstellung von schwefelsaurer —; von Beveridge **260** 137.
— R. Thomson's Bestimmung von Eisen und — in mineralischen Phosphaten und Düngern **260** 432. [saurer — **262** 550.
— Lyte's Reinigung von Abwässern mittels Natriumaluminat und schwefel-
— Aluminium **261** 174. Leimen s. Papier **261** 493. Schwefligsaure — s. Zuckerreinigung **259** 323. **261** 483. —sulfat s. Gerberei **261** 494. —zu-
Thran. S. Leder **260** 189. [satz s. Schmiermittel **261** 142.
Thür. Neuere Maschinen zur Herstellung von Gelenkbändern **259** * 116.
— Meurer's Ofen—verschlufs **260** 552.
— S. Beschlagen **260** * 257.
Thymol. Molisch's neue Zuckerreactionen mit α-Naphtol und — **261** 136.
Tiegel. Schmelz— s. Graphit **260** 514.
Tiegelofen. Booth's — der Münze in Philadelphia mit Einrichtung zur Vermeidung von Gold- oder Silberverlusten **261** * 295.
— Panadero y Pablos' — zum Schmelzen von Metallen **261** * 295.
Tinte. Meidinger's auch als Tuschfafs dienendes —nfafs **259** * 471.
— Hager's Ersatz des Kleesalzes durch Alaun und Citronensäure zur Entfernung von —nflecken **259** 476.
Tischler. S. Hobel **259** * 544. Holzbearbeitung. Werkzeug **260** * 256. **262** * 65.
Tolidin. S. Azofarbstoff **260** 288.
Toluidin. S. Abwasser **262** 336.
Toluol. S. Farbstoff **261** 89.
Toluylen. Ueber Phenazin, die Muttersubstanz des —roth und des Safranins; von V. Merz, Bernthsen und Schweitzer bez. Andresen **262** 480.
Töpferscheibe. S. Thon **262** * 158.
Torf. Ueber die Humusverbindungen des —es; von Sostegni **259** 148.
— Rothbart's Maschine mit Sägeblättern zur Bereitung von —streu **259** 521.
— S. Abfallverwerthung **262** * 126. Erdöl **262** 535. —streu s. Presse **259**
Torpedo. Schichau's Dampfsteuerapparat für —boote **261** * 7. [* 354.
— Goubet's unterseeisches Boot mit Accumulatorbetrieb **261** 225.
— Ueber Schichau's Hochsee-—boot; von Ziese **261** 544.
— S. Dampfmaschine **259** 57. Dampfmaschinencondensator **261** * 146.
Tournantöl. S. Türkischroth **262** 36.
Trachyt. S. Festigkeit **259** 52.
Träger. —eisen s. Biegemaschine **262** * 251. Brechmaschine **262** * 66. Lochapparat **259** 12. Säge **261** * 13. Verladen **259** * 9.
Transmission. S. Triebwerk.

Trafs. S. Cement **261** 530.
Traube. Perrey's Mittel (Kupfersulfat) gegen —nkrankheit **260** 287.
— S. Wein **259** 380. —nzucker s. Leder **259** 560. Zucker **260** 239. 286.
Treber. Klaunig's bez. Wernicke's Trockenapparat für — **261** * 256. **262** * 264.
Treiber. Schützen— s. Leder **261** 141.
Treibriemen. Neuerungen an — und —verbindern **259** * 110.
Gehrckens' verbesserte — für halbgeschränkten Lauf 110. Margulies' sog. unzerreifsbare — aus einzelnen an einander gekitteten Stücken 110. J. Lee's Kettenriemen für ballige Scheiben * 110. Sapsworth's Kettenriemen aus mit Leder benagelten Holzgliedern; von Norris und Comp. 111. Tullis' Schutzleisten an Kanten für — 111. G. Schneider's — aus Hanf mit köperartiger Gewebebindung 111. Reddaway's Kameelhaar- — aus zwei in einander liegenden Hohlgeweben 111. Pickhardt's Drahtbänder aus mehrfachem Drahtgeflecht * 112. Riemenverbinder von Eggert * 112. P. Koch bez.
— S. Leitrollenlagerung **259** * 251. Riemen **261** * 351. [Heucken * 113.
Treppenrost. S. Dampfkesselfeuerung **260** * 14. * 15.
Tretgöpel. S. Göpel **260** 537.
Triebkraftwage. S. Arbeitsmesser **259** * 527.
Triebwerk. Neuerungen an Riemen und Verbindern **259** * 110. (S. Treibriemen.)
— Einstellvorrichtungen an —en **259** * 251. (S. Lager.)
— Ueber Neuerungen an Fettschmierbüchsen **261** * 508. (S. Schmierapparat.)
— A. Thurn's Keilziehvorrichtung **262** * 106.
— Anthon's Lager mit Beweglichkeit nach zwei zu einander senkrechten Ebenen ohne vollkommene Kugel **262** * 394.
— S. Kuppelung. Lager. Riemenscheibe **261** * 62. Riemenspanner **261** * 283. Ferntrieb s. Elektricität **259** 140. **261** 503. Hebezeug **260** * 499. **262** 204. Göpel— s. Kuppelung **259** 289. [bung **259** * 314.
Trinkwasser. Pearce's Wasserdestillirapparat mit Wärmeerzeugung durch Rei-
— Fixary's Apparat zur Erzeugung kalten —s auf Schiffen **260** * 506
— Hocking's bez. Kirkaldy's Condensator zur Gewinnung von — auf Schiffen **261** * 147. **262** 443. [leitung **259** 564.
— S. Filter **260** 571. **261** 178. Mineralwasser. Wasser **260** 46. 94. Wasser-
Trockenapparat. —e für ausgelaugte Rübenschnitzel **259** * 41.
Isemann's Ausnutzung der Abhitze von Kesselanlagen für die warme Trockenluft * 41. Riekes' Apparat mit hin und her laufenden Horden * bez. mit schräg liegender Siebtrommel * 41.
— Passburg's Apparat zum Trocknen von Farbwaaren. Stärke u. dgl. **259** * 86.
— Freygang's Blechtrommel mit Rosten zum Trocknen und Zerkleinern von Thon u. dgl. **259** * 162. **261** * 169.
— Munzinger's bez. Gebr. Hemmer's — für Holzstoff, Getreide u. dgl. **259** * 260.
— A. Büttner und C. Meyer's Lufterwärmer für —e **261** * 247.
— Klaunig's Cylinder- — mit Rührwerk und Luftabsaugung für Schlempe und Treber **261** * 256.
— Wernicke's — mit geheizten Röhrenrosten für Treber u. dgl. **262** * 264.
— Courtonne's — zur Untersuchung von Zuckerproben u. dgl. **262** * 267.
— Theisen's — mit erwärmten Mulden für pulverförmige Körper **262** * 457.
— S. Druckregler **262** * 298.
Trockencylinder. Neuerungen an — n für Appreturmaschinen u. dgl. **261** * 330.
Hopkinson's Heizung durch eine an der Cylinderwand sich hinziehende Dampfschlange * 330. Hawthorn und Liddel's Befestigung des Mantels mit den Böden * 331. Entwistle's Dampfzuführung in den Doppelmantel durch das Armkreuz * 331.
Trockenmaschine. Gebr. Sulzer's Garn— mit Führung der Strähne in abwechselnd frei hängender und liegender Stellung **259** * 85.
Trockenofen. A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung für breiige Massen **260** * 33. [(S. Brennstoff.)
— Neuerungen an Trockenöfen für Herstellung von Prefskohlen **261** * 170.
Trocknen. G. Robert's Aus— von Sand- und Lehmformen mittels Gasfeuerung **259** 302. [säure **261** 217.
— Pflüger's Verfahren zum — mittels Wasserstrahlluftpumpe und über Schwefel-

Trocknen. S. Kleidung **259** * 504. Wassergehalt s. Holzstoff **259** 19.
Tuch. S. Carbonisiren **261** * 391. Mefsmaschine **260** * 459. Rauhmaschine **259**
Tunnel. —bohrmaschine s. Gebläse **262** * 385. [* 403.
Turbine. H. Förster's Verdrängung des Stauwassers bei —n **259** 379.
— Escher-Wyfs' Tangential— mit schalenartigen Schaufeln und seitlicher Ablenkung des Wassers für grofse Umdrehungszahlen und hohes Gefälle
— S. Dampf— **260** * 294. [**262** * 101.
Türkischroth. Ueber den Einfluſs des künstlichen Bleichens der Faser auf die —färberei; von Lukianoff **259** 97.
— Versuchsbeiträge zur Theorie der —färberei; von Lukianoff **262** 36.
— Durchziehmaschine, Windemaschine s. Färberei **259** * 78. 82.
Tusch. Meidinger's auch als —fafs dienendes Tintenfafs **259** * 471.
— S. Kampferöl **259** 244.
Typendruck. S. Telegraph **262** * 169.

U.

Uhr. Ainmiller's freie Hemmung mit constanter Kraft für Pendel—en **260**
— Hambruch's Schrauben- —feder **261** 93. [* 212.
— Didisheim's Taschen— mit Entfernungsmesser **261** * 426.
— Aron's elektrische —enregulirung durch Einwirkung des elektrischen Stromes
— S. Signalwesen **262** * 451. [auf einen Magnet am Pendel **262** * 405.
Ultramarin. Herst. von — aus japanischem Kaolin; von Iwabuchi **262** 331.
Umbiegemaschine. Votteler's bez. Stannard's — für Pappschachteln **260** * 166.
Umdruck. Wezel's Sandstrahl- bez. Zerstäubungsapparat zum Rauhen und Aufstreichen von Metallplatten zum — u. dgl. **262** 485.
Umlaufszeiger. Teuber's hydrostatischer — für Schiffsdampfmaschinen bez. zur Bestimmung der geographischen Breite **259** * 61.
— Schlotfeldt's — mit Luftdruck oder Luftverdünnung für Schiffsmaschinen
— Hedges' — für schnell gehende Maschinen **262** 187. [u. dgl. **260** * 245.
Umschalter. Sprague's bez. Elphinstone und C. Vincent's — für Elektromotoren **259** * 358. **261** * 497.
— L. Clerc's selbstthätiger — für elektrische Glühlampen **260** 238.
— Zeller's — für telegraphische und telephonische Apparate, Glühlampen u. s. w.
— Woodhouse und Rawson's — für elektrische Ströme **262** * 362. [**262** * 45.
— Strafsenwagen s. Accumulator **262** 235.
Umsteuerung. S. Abdampfpfanne **260** * 126. Dampfmaschine **260** * 52. **261** * 59. **262** * 439. Locomotive **260** * 393. **262** * 62. Schiffsmaschine **262** * 9. 203. Wassermotor **260** * 53. Wendegetriebe.
Unfall. Zur Statistik der —versicherung **259** 336.
— S. Schutzvorrichtung. Sicherheit.
Unterschwefligsäure. S. Zuckerreinigung **262** 186.

V.

Vanillin. Zur Kenntnifs des —s; von Tiemann **259** 475.
— Ueber Vorkommen von — im Spargel; von v. Lippmann **259** 523.
— Landsberg's Darstellung von — aus m-Chlor-p-Nitrobenzaldehyd **262** 139.
Vaselin. Ueber die chemische Natur des —s; von Engler und M. Böhm **262** 468. 524.
Bereitung des —s 469. Darstellung aus den Rückständen bez. aus gebleichtem Erdöl 470. Erscheinungen bei der Destillation des —s 472. Scheidung des —s in einen festen und einen flüssigen Theil 474. Destillation des festen und des flüssigen —s 524.
Ventil. Schulten's Polygonal-Klappen— für Wasserhaltungsmasch. **259** * 63.
— Heuchemer's selbstschliefsendes Auslauf— für Schankgeräthe **259** * 101.
— Neuerungen an Wasserleitungs—en **259** * 344. **261** * 415. (S. Wasserleitung.)
— Zur Frage des —überdruckes bei Pumpen u. dgl.; von C. Bach **261** * 1.
— Neuerungen an Sicherheits—en für Dampfkessel **261** * 2. (S. Dampfkessel.)
— Kehn's mehrfaches — zur Verbindung von Auslaugeapparaten **261** * 455

Ventil. S. Absperr—. Drossel—. Druckregler. Pumpe **261** * 319. 552. Rückschlag—. Entluftungs— s. Filterpresse **260** * 561. Heizung **261** * 249. * 250. Schwimmer— s. Wasserleitung **262** * 499. —steuerung s. Dampfmaschine **260** * 539. Gasmotor **260** * 54. Pumpe **261** * 317. Wasserpfosten— s. Wasserleitung **262** * 105. Wasserverschluſs— s. Kokesofen **262** * 523.
Ventilation. Neuerungen in der — der Mahlgänge **259** * 388. (S. Müllerei.) — S. Lüftung. Sog. Ventilator s. Lüftung **261** 413.
Verbinder. S. Seil **259** * 102. **262** 45. Treibriemen **259** * 112.
Verbleien. S. Sulfitstoffkocher **259** 570. **261** * 385.
Verbrennung. —swärme des Benzols: von Stohmann bez. J. Thomson **261** 94. — Alexejeff's Bestimmung des —swerthes von Steinkohlen **261** * 220.
Verdauung. Einfluſs der Genuſsmittel auf die Magen—; von Ogata **259** 146.
Verfälschung. S. Honig **262** 431. Nahrungsmittel **259** 474. Pfeffer **259** 474. **260** 335. **262** 192. Schlackencement **261** 529. Seifenpulver **262** 96. Thee **259** 475. Gelatinezusatz s. Schmiermittel **261** 142. Glycerin s. Wein **261** 404. Harzöl s. Leinöl **259** 103. Kunstbutter s. Butter **260** 191. Mutterkorn bez. Alaun s. Mehl **259** 475. **262** 96. Rosanilin s. Wein **261** 144. Salicylsäure s. Bier **259** 522. **261** 531. Wein **261** 531. Süſsholz s. Bier **261** 143. Wasserzusatz s. Milch **262** 48. [**261** 547.
Vergiftung. Gefahr der Wagenheizung mittels Preſskohlen; von Bellencontre — Ueber schädliche Industriegase (Schwefligsäure, Salzsäure, Chlor, Ammoniak); von Ogata bez. K. Lehmann **262** 142. [474.
— S. Blausäure **262** 330. Insekt **261** 227. Leuchtgas **262** 180. Zinnfolie **259**
Vergilben. Ueber das rasche — des Papieres; von J. Wiesner **261** 386.
Vergolden. Ueber Anwendung der Elektricität zum —; von Zinin **259** 26. — S. Gold **259** 242.
Verladen. Guyenet's Apparat zum — von Eisenbahnschienen u. dgl. **259** * 9. — Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme **260** * 299. (S. Hebezeug.)
Verpackung. Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebeapparat) zur — von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf **260** * 553.
— S. Beklebapparat **262** * 213. Holzwolle. Kapokfaser.
Versandt. S. Erdöl **259** 480. **260** 532. **262** * 317. 467. Packmaterial.
Versatzgrube. Lohse's heizbare —n für Gerbereien **260** * 563.
Verschluſs. Meurer's Ofenthür— **260** 552.
— Taussig's Sicherheitstelegraph gegen Einbruch **262** * 259.
— S. Schacht— **262** * 306. Wasser—. Zinnfolie **259** 474. Abblaserohr— s. Dampfkessel **260** * 56. Geruch— s. Wasserleitung **262** * 404. —riegel an Maschinen s. Sicherheit **259** * 536.
Versilbern. Ueber Anwendung der Elektricität zum —; von Zinin **259** 26. S. Eisen **262** 189.
Verwittern. S. Baumaterial **260** 238. **262** 190. 335.
Verzinken. S. Galvanoplastik **260** 285. Zink **262** 189.
Verzinnen. Glöckner's Verf., Guſseisen zum — geeignet zu machen **259** 241. — Entzinnen s. Zinn **261** 315. **262** 237.
Viehfutter. S. Futtermittel.
Violett. Zur Darstellung —er Azofarbstoffe; von den Farbenfabriken Bayer — S. Farbstoff **259** 50. Schwefelcalcium **262** 240. [**260** 288.
Viscosität. S. Zähflüssigkeit.
Vitriolöl. S. Schwefelsäure **259** 55.
Voltmeter. S. Elektrometer.
Vorlesung. —sversuch s. Sauerstoff **262** * 545.
Vorspinnmaschine. Neuerungen an —n **260** * 289. (S. Spinnerei.)
Vorwärmer. Neuerungen an Apparaten zum Vorwärmen und Reinigen von Kesselspeisewasser **260** 568. **261** * 335. **262** 443. (S. Kesselwasser.)
— S. Kupolofen **259** * 366. Winderhitzer. — für Brenner s. Leuchtgas **259** * 412. * 417. **261** * 525.
Vulkan. Zur Kenntniſs der —ischen Laven; von Ricciardi **261** 94.
Vulkanfiber. Verstraed und Lemaire's vulkanisirte Faser oder sog. — bez. Leatheroid von der Leatheroid Novelty Co. **262** 549.

W.

Wachs. R. Benedikt und Zsigmondy's Glycerinbestimmung in Bienen— **259**
— W. Schüller's Apparat zum Reinigen von Roh— **259** * 506. [319.
— Zur Herstellung von —papier: Jowitt's Verfahren: Sparks' Apparat zum Auftragen und Glänzen des —es. Heizbares Abstreichmesser von der Patent Waxed and Oiled Paper Company **259** 569.
Wächter. S. Controlapparat **260** * 120.
Wage. Cailleaux's Sack— mit Füll- und Preſsvorrichtg. für Getreide **260** * 557.
Wagen. Zur Herstellung von —fett; von Ihl bez. Krätzer **259** 103.
— Böhnhoff's Schiebkarrenrad aus Gufsstahl mit angeschweifster schmiedeiserner
— Lemoine's —bremse für Omnibusse u. dgl. **259** 194. [Nabe **259** * 115.
— P. Fowler's Kipp— zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen **260** 284.
— Cartmell und Bayless' selbstthätige Bremse für gewöhnliche Last— **260** * 450.
— Gefahr der —heizung mittels Preſskohlen; von Bellencontre **261** 547.
— Fox's Radreifen mit seitlichen Vorsprüngen für Fuhrwerke **262** 238.
— S. Eisenbahn **259** 145.* 303.* 342.* 456. **260** * 32.* 118. 408. 533. **261** 272. **262** * 108.* 139.* 354. Pferdeschoner **262** * 210. Strafsenbahn **260** * 305. **261** * 65.* 364. **262** 235. Verladen. Beschickungs— für Kokesöfen s. Kohle **262** * 521. —laterne s. Erdölbrenner **262** 461.
Walfett. S. Seife **260** 571.
Walfisch. —öl s. Schmiermittel **261** 447.
Walken. S. Walkfett.
Walkerde. S. Zuckerreinigung **259** 322. Entfetten s. Leder **262** 239.
Walkfett. S. Oel **259** 146. Seife **259** 292.
Walnufs. S. Elektricität **262** 286.
Walze. Hassel's Herstellung von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahl—n für Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. **260** 285.
— S. Strafsen—. Hartgufs— s. Drehbank **261** 549. —nholländer s. Papierstoff **260** * 62. —nkalander s. Papier **260** * 68. —nmange s. Getriebe **261** * 201. —nwaschapparat s. Druckerei **259** 52. [* 175.
Walzenmühle. Schöpfleuthner's Schwefelleber-Mühle (Doppel-Walzwerk) **262**
Walzenstuhl. Besser's — zum Schälen von Hirse **259** 208.
— Neuerungen an Walzenstühlen **259** * 209. **260** * 5. 11. (S. Müllerei.)
Walzwerk. Ueber —e zur Erzaufbereitung; von Egleston **260** 522.
— Fox's — für gewellte Rohre mit ungewellter Schweifsstelle **261** 156.
— S. Lagerentlastung **259** * 439. Schlackenmahlen **260** 472. Thon **259** * 162. Versteifungsringe s. Dampfkessel **261** * 547.
Wannenofen. A. Hahne's Glas— **259** * 460.
Wärmapparat. F. Thormann's zerlegbarer — für gegohrene Getränke **260** * 124.
— J. Plançon's im Backofen eingebauter Wasserwärmkessel für Bäckereien **260**
— S. Wärmofen. [522.
Wärme. Pearce's Wasserdestillirapparat für Rettungsboote mit —erzeugung durch
— Ueber thierische —; von Desplats **259** 476. [Reibung **259** * 314.
— Die specifische — von Gasen bei hoher Temperatur; von D. Clerk **260** 94.
— Hartmann und Braun's elektr. —melder mit Metallthermometer **260** * 213.
— Solvay's Ofen mit —wiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen **260** * 229.
— Zur Bestimmung der —leitungsfähigkeit der Körper; von Ballo **260** * 275.
— Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze; von Rohn **260** * 402. **261** * 340. (S. Desinficiren.)
— Neuerungen an selbstthätigen —reglern **260** * 452. 549. (S. Heizung.)
— Seger's Normalkegel für —messungen in Thonöfen **261** 37.
— Verbrennungs— des Benzols; von Stohmann bez. J. Thomson **261** 94.
— Ueber die specifische — des Eisens; von Pionchon **261** 142.
— Alexejeff's Bestimmung der Verbrennungs— von Steinkohlen **261** * 220.
— Solvay's Apparat zur Erzeugung hoher Temperaturen durch Aufspeicherung der beim Zusammendrücken von Gasen entstehenden — **261** * 255.
— —regler für Aichämter; von der Scientific Instrument Co. in Cambridge **262** * 218. [Commission **262** 333.
— Ueber thermische Nachwirkungen bei Metallen; von der Normal-Aichungs-

Wärme. S. Element **260** * 172. Hochofen **260** 81. Thermometer. Sonnen— s. Pumpe **259** 477. —speicher s. Cementbrennofen **262** * 34. Dampfkesselfeuerung **260** * 357. Heifsluftmaschine **260** * 111. Heizung **261** 248. Schweifsofen **260** * 126. —ofen.
Wärmemotor. Michaux und F. Gauthier's — mit geschlossenem Kreisprozesse — S. Heifsluftmaschine. Pumpe **259** 477. [**259** * 10.
Wärmeschutz. S. Wärme **260** * 275.
Wärmofen. Gjers' Durchweichungsgruben mit innerer und äufserer Heizung bez. Kirk's Ofen zum Warmhalten von Flufseisenblöcken **260** * 272. * 273. — S. Schweifsofen **260** * 126. [**261** 308.
Waschapparat. Neuere —e für Leuchtgas **259** * 88. (S. Leuchtgas.)
— de Laval's Emulsions— für Fettstoffe **260** * 511.
— S. Gerstenquellbottich **260** * 317. **262** * 263. Walzen— s. Druckerei **259** 52.
Wäsche. Hager's Ersatz des Kleesalzes durch Alaun und Citronensäure zur Entfernung von Rost- und Tintenflecken **259** 476.
— A. Vincent bez. A. Lyon's Apparat zur —reinigung u. dgl. **259** * 504.
— Ueber Desinfection von — durch Hitze; von Rohn **260** * 402. **261** * 340.
— Marx's Herstellung abwaschbarer —stücke mit Eiweifs u. a. **260** 430.
— S. Mange **261** * 201. Chemische Reinigung s. Kleidung **262** * 79.
Waschen. S. Beuchkessel **262** * 221. Kleider **259** * 504. **262** * 79. Seifenfang s. Abfälle **262** * 405.
Waschmaschine. Neuerungen an Garn—n; von Zillessen*, Durançon und Lapierre* bez. Straub und Schmerber **259** * 83.
— Daguin's selbstthätige Teller— für grofsere Gasthäuser u. dgl. **259** * 546.
— Strube's Rüben— **260** * 560.
— Neuere —n für Appretur, Bleichen und Färben von Geweben **261** * 119.
Wasser. —gehalt verschiedener Papierstoffe; von Lepsius **259** 19.
— Pearce's —destillirapparat mit Reibungswärme für Rettungsboote **259** * 314.
— Zur Auffindung von Metallen im Trink—; von A. Cooper **260** 46.
— Ueber die Reinigung von —; von Frankland **260** 94.
— Verhalten von Kupfer und Messing gegen Meer—; von Tilden **260** 238.
— D. Kayfser's Apparat zur Brauchbarmachung von Brau— **260** * 422.
— Fixary's Apparat zur Erzeugung kalten Süfs—s auf Schiffen **260** * 506.
— Oeberg's Behandlung von Filterkörpern zur Reinig. von Trink— **260** 571.
— Hocking's Condensator zur Gewinnung von Süfs— auf Schiffen **261** * 147.
— C. Roberts' Auffangapparat für Regen— zur Scheidung des von Dächern ablaufenden Schmutz—s **261** * 166.
— Ueber die chemische und bakteriologische —reinigung durch Filtration; von A. Salamon und de Vere Mathew **261** 178. [* 335.
— Neuerungen an Apparaten zum Vorwärmen und Reinigen von Kessel— **261**
— Ueber die Behandlung der Ab— von Städten; von Tidy **261** 354.
— Verhalten des Krystall—s beim Lösen von Salzen; von Nicol **262** 240.
— Bell's Hochdruckfilter zur Reinigung von Kesselspeise— u. dgl.; von Glover und Co. **262** * 307. [im — **262** 432.
— Herzfeld's Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanz
— Ueber Oberflächencondensation zur Gewinnung von Süfs— auf Schiffen: von Kirkaldy **262** 443.
— S. Ab—. Eis. Feuchtigkeit. Heizung **260** 454. 520. **261** * 248. Kesselstein. Prefs—. —dichtmachen. —verschlufs. Holzschutz s. Feuchtigkeit **261** 313. Kalt— s. Eis **259** * 35. * 262. Kohlensäure— s. Schankgeräth **261** * 71. Mineral— s. Zinnfolie **259** 474. Oelabscheider für Dampf— s. Dampfmaschine **261** * 9. * 338. —rohrenheizung s. Kochherd **261** 528. —wärmapparat s. Backofen **260** 522. —zusatz s. Milch **262** 48.
Wasserbau. Hoech's bez. Kröber's Rollenschütze für Wehranlagen zur Abhaltung des Eisganges **260** * 304.
Wasserdicht. Alexanderson's, Blackburn's, Mitchele's bez. Spalding's Verfahren, um Papier — zu machen **259** 432. **261** * 464.
— Dupret's Verwend. von Holztheer zum —machen von Stoffen u. dgl. **260** 480.
— S. Gummi **259** 563. **261** 313. Wachspapier **259** 569.
Wassergas. Fahnehjelm's Glühlicht mit —speisung **259** * 413. **261** * 526.

Wassergas. S. Leuchtgasvergiftung **262** 180.
Wasserglas. S. Anstrich **261** 228. Cementkunststein **262** 47.
Wasserhaltung. Schulten's Polygonal-Klappenventil für —smasch. **259** * 63.
— Direkt wirkende eincylindrige Wassersäulenmaschine mit Pumpe; von der Fürst Auersperg'schen Maschinenfabrik **261** * 320.
— Theis' Dampfpumpe zur — der Schwefelgruben in Sicilien **261** * 322.
— Elektricitätsentwickelnng beim Abteufen eines Schachtes **262** 236.
— S. Pumpe **259** 481.
Wasserleitung. A. Robert's Dreiwegehahn mit Kugelsitz für unreine und [versandete Flüssigkeiten **259** * 114.
— Vesly und Godet's Strafsensinkkasten mit Wasserverschlufsklappe **259** * 266.
— Neuerungen an —sventilen **259** * 344. **261** * 415.
259: Kretschmann's selbstschliefsendes Ventil mit langsamem Schlusse zur Verringerung des Wasserrückschlages * 344. E. Grueneberg's selbstschliefsendes Ventil für hohen und niederen Druck * 345. Trott's Ausflufsventil mit Verschlufsklappe * 346. Eberhart und Küchler's Selbstschlufshahn für Haus—en * 346. V. Schneider's Controlapparat für Haus—en * 347. A. Dehne's Schwimmerventil mit Kniehebelmechanismus * 349.
261: v. Sluyterman's *, Truss' * bez. G. L. Schmidt und Gründler's * selbstschliefsendes Ventil 415. H. Kaiser's —sventil mit Gummidichtung und langsamem Schlusse 417. Richert's Strahlapparat für Ausflufshähne zur Vermeidung von Wasserstöfsen * 417. Roovens' Hahn mit auf- oder abbewegtem cylindrischem Küken * 417. Diez's Ventil zum Durchlassen einer bestimmten Wassermenge, mit Vorkehrung zur Vermeidung des Einfrierens und mit auswechselbarem Ventilsitze * 418. A. Kaiser's Apparat für beschränkte Entnahme von Flüssigkeiten aus Leitungen * 418. Kasalovsky's Doppelventil, um Flüssigkeiten unter bestimmtem Drucke und in bestimmten Mengen in der Zeiteinheit ausfliefsen zu lassen * 419.
— Hornung's Absperrschieber mit verlängerter Schieberplatte **259** * 401.
— Rostknollen in gufseisernen —sröhren; von Lory bez. Thörner **259** 564.
— Wasserthurm zur Aufspeicherung von Seewasser im Centrum der Stadt New-York zu Feuerlöschzwecken, für Strafsenreinigung und zur Kanalspülung; von Lockwood bez. Mc Alpire **260** 44.
— Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für Anbohrapparate **260** * 162.
— Bestimm. der Wärmeleitungsfähigkeit des Erdbodens; von Ballo **260** * 275.
— J. Klein's Hilfsverschlufs mittels Blindscheibe für abgesperrte —n **260** * 451.
— George's bez. Leonhard und Moore's Bleirohrkuppelung **260** * 452. **261** * 283.
— Clayson's Apparat zum Reinigen von —sröhren **261** * 62.
— Goulson und Spiel's Absperr-Drehschieber mit erleichterter Reinigung **261**
— Ueber Neuerungen an Wasserpfosten (Hydranten) **262** * 102. [* 237.
Reuther's rohrförmiges Hebegestänge als Belastungsgewicht * bez. Wasserpfosten als Strafsenbrunnen und zur Speisung von Dampfspritzen * 102. Abschlufsventile für Wasserpfosten; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft * 104. Scheid's Wasserpfosten mit senkrechten Ventilgleitflächen * 104. Böcking's Drehschieber mit ebenen oder kegelförmigen Gleitflächen als Ventil für Oberflur- und Unterflur-Wasserpfosten * 105. [getriebe **262** * 153.
— Mugnier's Abschlufsventile mit kegelförmiger Sitzfläche und Schneckenrad-
— Shoults' Entwässerungs- und Kanalröhrenschützer gegen Ratten **262** 238.
— Clausolles' Durchschufshahn mit stellbarem Kanaldrehschieber für bestimmte Flüssigkeitsmengen **262** * 248.
— Neuerungen an Spülvorrichtungen für Kanäle, Abtritte u. dgl. **262** * 402.
Picker's Glockenheber zum absatzsweisen Einführen einer bestimmten Spülwassermenge * 402. Kunath's entlastete Stauklappe für Kanalspülapparate * 402. Spülheber für Abtritte; von der Deutschen Wasserwerks-Gesellschaft in Höchst a. M. * 403. Kanalspüler mit Glockenheber und Cuntz'schem Strahlapparate bez. Regeneinlauf für Kanäle; von R. Böcking * 404. D. Grove's Apparat zum Abfangen von Fett, Seife u. dgl. aus Abwässern von Küchen und Wäschereien * 405.
— Mann's Schwimmerventil für dauernden Abschlufs nach einmaliger Behälterfüllung bei Hochdruck—en **262** * 499.

Wasserleitung. S. Prefswasser. Rohrkuppelung **259** * 534. **262** * 249. Röhrenspannstock. Rohrzange. Schlauch. Wasserwerk **259** 477. Abwasserreinigung s. Abfälle **261** 354. **262** * 118. Filter **262** * 31. Thonerde **262** 550. Hydraulische Kraftvertheilung s. Hebezeug **262** 204. Spülwasser s. Abfallverwerthung **262** 191.
Wassermotor. Mégy's — mit schwingendem Cylinder **259** * 483.
— Gebr. Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für —en **260** * 53.
— Wild's schwingender — mit entlasteter Steuerung **261** * 101.
— S. Hebezeug **262** * 198. Regulator **259** * 74. Turbine.
Wasserpfosten. Neuerungen an — (Hydranten) **262** * 102. (S. Wasserleitung.)
Wassersäulenmaschine. S. Wasserhaltung **261** * 320.
Wasserstand. Langgaard's bez. W. Mayers' elektrischer —szeiger **261** 548.
— S. Wasserwerk **260** * 261. —szeiger s. Controlapparat **260** * 120.
Wasserstoff. Lunge's Verf. zur Entfernung von Chlor oder Schwefligsäure beim Bleichen mittels —superoxyd **259** 196. [**260** * 215.
— de Thierry's Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in —superoxydlösungen
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der Dampfkessel mit Knallgas **260** 382.
— Cl. Winkler's Best. des —es im Leuchtgase mittels Palladiumasbest **262** 182.
— J. und H. Dietrich's Betrieb von Gasmotoren mit carburirtem —gas **262** 243.
— S. Glühlampe **260** 430. Sprengpatrone **260** 46. —superoxyd s. Chlorkalk
Wasserthurm. S. Wasserleitung **260** 44. [**262** 143.
Wasserverschlufs. S. Kokesofen **262** * 523. Sinkkasten **259** * 266. Wasserleitung **262** * 403. [Luftblase **260** 477.
Wasserwage. Evelyn's — mit durch Druck in ihrer Beweglichkeit regelbarer
Wasserwerk. Gordon und Maxwell's Dampfpumpe für —e mit Steuerung der Dampfcylinder, welche ein Durchgehen der Maschine beim Platzen eines Hauptwasserleitungsrohres verhütet **259** 477.
— Dampfmaschinen des —es zu Lille; von der Comp. de Fives-Lille **260** * 49.
— Lippegans' Zählwerk zur Wasserstandsanzeige in —en **260** * 261.
— S. Pumpe **261** * 319. 552. Wasserstandszeiger **261** 548.
Watermaschine. Neuerungen an —n **260** * 292. (S. Spinnerei.)
Weberei. R. Taylor's Offenfach-Schaftmaschine mit vom Webstuhl unabhängigem Rückwärtsarbeiten und positiver Schützenwechsel für mechanische Webstühle **259** * 16.
— Rhodes' Abstellung der Aufwindebewegung an mechanischen Webstühlen beim Ausrücken in Folge Schufsfadenunterbrechung **259** * 259.
— L. Fish's Webstuhlbremse für schnelles Aufhalten **259** * 402.
— Cally und Carroy's Schufszähler mit Controlfadenbindung für Kraftstühle **259** 568. [stühlen **260** * 203.
— Cowburn und Peck's doppelte Musterkette zur Kartenersparnifs bei Web-
— Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von Geweben **260** * 459. (S. Appretur.)
— Neuere Schutzvorrichtungen an mechanischen Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen **260** * 497.
Anordnung der Schutzstange: von der Gladbacher Spinnerei und Weberei * 497. Pongs * 498. Lamberts und May * 498. Einrichtungen zum selbstthätigen Aufheben der Schutzstange beim Ausrücken des Webstuhles: von Ercklentz * 498 bez. Hahlo, Liebreich und Hanson * 499.
— Howarth's Lufteinführungsapparat für —en **260** * 552.
— Vaquez-Fessart's Verfahren zum Weben von Farbenmusterkärtchen mit auf einer Fläche liegenden Seidenfäden **290** 569.
— J. Green's Behandlung von Schützentreibern mit Oel unter Druck **261** 141.
— Neill's Verfahren zur Bildung von Musterketten in verschiedenen auf einander folgenden Farben für — **261** 351.
— Neuerungen an Spulmaschinen **261** * 421. (S. Spulmaschine.) [* 521.
— Duquesne's Webstuhl mit Nadelkämmen für gemusterte Plüschteppiche **261**
— Cowburn und Peck's Aufwindung für Kraftstühle mit fest gelagerter Aufwickelwalze **262** * 114. [* 445. * 508.
— Ueber Neuerungen bei der Herstellung von Doppelsammt: von Rohn **262** Einleitung * 445. J. Keller's Doppelsammtgewebe mit einseitig freiliegenden

Polfäden* bez. gleichzeitige Herstellung von vier Sammtgeweben * 446. J. Keller's * bez. Coupland und Tingue's * Lade mit doppelter Schützenbahn 447. J. Geiger's * bez. Isler's * Steckschützen zum gleichzeitigen Eintragen zweier oder mehrerer Schufsfäden 448. Isler's Bewegung zweier Schützen mit Hilfe von Elektromagneten * 449. Lister und Reixach's Lade mit in der Höhe verstellbarer Bahn für abwechselnden Schufs in den Grundketten * 449. Polkettenzuführung: Charcot's abwechselnde Zuführung und Festhaltung durch Klemmwalzen und Klemmbacken * 450. Schönherr's Walkeinrichtung * 450. Ch. Pearson's Schneckentrieb für die Zuführwalzen * 451. Coupland's selbstthätige Spannungsbremse * 451. S. Lister und Reixach's Spannungsregulator für die Grundketten * 508. Durand's Lade mit getrennter Schützenbahn für kräftigen Ladenschlag * 510. Devillaine's feststehende Ruthen zur Erhaltung gleichmäfsiger Polhöhe 510. Morel und Poncet's mechanischer Webstuhl mit Rohrnadel zum Schufseintragen und besonderem sog. Schufsspender für Doppelschufssammt * 511. Hallensleben's Zerschneiden des Doppelsammtgewebes mit Hilfe der Einlegeruthen * 512. Unmittelbar am Webstuhle angebrachte Schneidapparate: Gronert's Bewegung des Schneidmessers * bez. Aufwinderegulator für die zertrennten Gewebe * 513. F. y Parellada's Bewegung des Schneidmessers * 514. Leach, Heaton und Bentley's bez. Greaves' Schärfapparat für das Schneidmesser * 514. Getrennt vom Webstuhle arbeitende Schneidapparate von Diéderichs (doppeltes Zinkenmesser*) 515, W. Vogel und der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Flachmesser an einem endlosen umlaufenden Bande) * 515, Drown (umlaufende Messerkette) * 515 bez. Coupland (hin und her bewegte umlaufende Kreisscheibenmesser) * 516. Einrichtungen zur Herstellung von Sammtgeweben mit gemusterter Haardecke, sog. Wellensammt; von Tonnar * (bewegter Schneidapparat) 517 bez. Colombet * (feste Formführungen für das Gewebe) 518.

Weberei. S. Byssusgewebe **259** 145. Spitzen **262** 382.

Webstuhl. S. Weberei **259** * 259. * 402. 568. **260** * 497. **261** * 521. **262** * 114. Sammt— s. Weberei **262** * 449. * 508. * 511. — mit Schützenwechsel s. Weberei **259** * 16. **260** * 203.

Wechselrad. S. Drehbank **260** * 200. [Eisganges **260** * 304.

Wehr. Hoech's bez. Kröber's Rollenschütze für —anlagen zur Abhaltung des

Wein. Lestelle's Schutz der —gärten gegen Fröste mittels Elektricität **259**

— Maltosesyrup zum Versüfsen von — **259** 514. [380.

— Thormann's zerlegbarer Wärmapparat für gegohrene Getränke **260** * 124.

— Perrey's Mittel (Kupfersulfat) gegen Traubenkrankheit **260** 287.

— Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von — unter Luftabschlufs **260** 569.

— Liebmann und Studer bez. Fairley's Nachweisung von Rosanilinsalzen und von sulfonirtem Rosanilin in — **261** 144.

— Ueber Zusammensetzung des Stachelbeer—es; von Marquardt **261** 226.

— Bensemann's Bestimmung des Glycerins im —e **261** 404. [**261** 446.

— J. Schaeffer's Rohranordnung zur Abführung der Gährungsgase aus —kellern

— Zur Untersuchung von —essig; von Weigmann **261** 496.

— Röse's Nachweis von Salicylsäure im —e **261** 551.

— Flaschenkork s. Schimmel **262** 192 —presse s. Presse **261** * 518. **262** * 507.

Weinsäure. S. Lävulinsäure **259** 384.

Weifs. S. Anstrich **261** 228. Blei—. Zink—.

Weifsblech. Entzinnen s. Zinn **261** 315. **262** 237.

Weifsgerberei. S. Gerberei **260** 476.

Weifsmetall. S. Aluminiumlegirung **261** 174. Zeugdruckwalze **262** 427.

Weizen. Ueber veränderlichen Dextringehalt in —mehl; von Kick **260** 153.

— —schälen s. Müllerei **259** 204. —schneid- und Spaltm. s. Müllerei **260** * 2. * 3.

Welle. Hallock und F. Newton's hydraulisches Entlastungskissen für schwere

— Japy's Maschine zum Abdrehen von —n **260** * 198 .[—n **259** * 439.

— Neuere Maschinen zum Richten und Ankörnen von —n für das Abdrehen **262** * 110. (S. Richtmaschine.)

— S. Kuppelung. Kurbel—. Lager. Triebwerk. Umlaufszeiger.

Wellensammt. S. Weberei **262** * 517.

Wellrohr. S. Dampfkessel **261** * 547. Condensator **261** * 146. Röhre **261** 156.
Wendegetriebe. S. Getriebe **259** * 297. * 350. **260** * 447. * 491. **261** * 65. * 453.
Regulator **261** 187. * 190.
Werkzeug. Clément's Rohrzange mit feststellbarem Spannbacken **259** * 69.
— J. Bauer's bez. G. Paine's Röhrenspannstock ohne Spannschrauben **259** * 161. **262** * 506.
— Dejosez's bez. Harrison's Stellbohrer für verschieden weite Löcher **259** * 493.
— Neuerungen an Schraubstöcken **259** * 538. (S. Schraubstock.)
— Neuerungen an Tischlerhobeln **259** * 544. (S. Hobel.)
— Boltshauser's Rohrzange mit Rohrabschneider **260** * 163.
— Ueber Neuerungen an Tischler—en **260** * 256.
Haxton's Kurbelbohrer mit Planetenradgetriebe * 256. Zöller's Hebelzwinge zum Festhalten der Werkstücke auf der Hobelbank * 256. Giraud's Bankhaken * 256. Ebert's Klemmfutter für Holzdrehbänke * 257. Nies' Schraubzwinge zum Zusammenleimen von Gehrungen * 257. Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln * 257. Lindenberg's — zum Ausschneiden kreisförmiger oder gerader Furnürstreifen * 258. Kürten's — zum Dichtlegen von Fufsbodenbrettern * 259. Traut's mehrfaches Ritzmesser für Mafsstäbe u. dgl. * 259.
— Tillison's, Pfaff's, Ranft's, W. Miller's bez. Kelly und Grove's nachstellbare Reibahlen **260** * 260. * 261. **262** * 301. * 302.
— Landis' Bohrer für tiefe Löcher mit Wasserspülung **261** * 198.
— Hartness' Sicherheitskuppelung für Bohr—e **261** * 241.
— J. Phillips' Hilfs—e für Metallbearbeitungsmaschinen **261** 273.
— Martignoni's Stahl für Supportdrehbänke und Hobelmaschinen **261** * 457.
— G. Edward's zusammenklappbare Greif- und Spitzzirkel mit Mafsstäben bez.
— Heid's schmiedeiserner Amboſsuntersatz **262** 284. [Schublehre **262** * 65.
— Handfeile gegen Maschinenfeile **262** 484.
— Kleist und Zedler's — zum Ausfugen undichter Ofenkammern **262** * 524.
— S. Dorn. Futter. Löthapparat. Mitnehmer. Fräse, Reibahle u. dgl. s. Schärfen
Werthziffer. S. Festigkeit **260** * 69. [**260** * 113. **261** * 157.
Wetter. S. Schlag—.
Wickelmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe **260** * 459. (S. Appretur.)
Wind. de Langlade's Berechnung von Rohrquerschnitten für —leitungen bei verschiedenen Temperaturen **261** 107.
— Ueber die Schwingungen hoher Schornsteine; von Bourry u. A. **262** 187.
— Ueber die Zunahme der Geschwindigkeit des —es mit der Höhe; von Fines, Dechevreus bez. Archibald **262** 428. [prozefs s. Eisen **261** 303.
— S. Gebläsemaschine **262** * 148. —erhitzer. —form s. Schmiedefeuer. —frisch-
Winde. —n zum Aufladen von Nutzholzstämmen **260** * 299. (S. Hebezeug.)
— A. Brown's hydraulisches Gangspill bez. Anker— **262** * 201.
— S. Hebezeug **259** * 9. * 159. * 442. **261** * 154.
Windemaschine. Robertshaw's Ausringevorrichtung mit Reibungskuppelung bez. Zillessen's Vorrichtung zum Ausdrücken der Garnsträhne **259** * 83.
Winderhitzer. Macco's verbundener Cowper- und Whitwell- — **259** * 361.
— Lürmann's Brennereinrichtung für — **259** 363.
— C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen —n mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase **260** * 380.
— Forsberg's Windvorwärmer für Schweifsöfen **261** * 302.
Windform. S. Schmiedefeuer.
Windschief. —schneiden s. Bandsäge **259** * 14. Hobelmaschine **259** 429. **262** * 504. Holzbearbeitung **260** * 21.
Winkeleisen. Arthur's Schränkmaschine für — zu Schiffsbauzwecken **260** * 59.
Winkelmafs. E. Stanley's — für Landkarten u. dgl. **259** * 21.
— S. Theodolit.
Wipper. Karlik's — mit veränderlicher Umfangsgeschwindigkeit **262** * 256.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen **260** * 204.
R. Schilling's Arbeitsverfahren zum Werfen der Maschen bez. Apparate zur Herstellung geworfener Handschuhzwickel auf Wirkmaschinen * 204. Lieberknecht's Vorrichtung zur Verschiebung der Bufferkästen an Wirk-

maschinen * 205. Müller und Gündel's Musterpresse für mechanische Wirkstühle * 205. Berton's Einrichtung zur Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Hubscheiben flacher mechanischer Kulirstühle * 206. Schopper's Doppelrand-Apparat bez. Streifenapparat für Cottonwirkstühle * 206. White's Anschlagapparat für Wirkmaschinen * 208. Claufs' Regulirungsvorrichtung für das Mindern am Wirkstuhle * 208. Grofser's Strickmaschine für Schlauchwaare von wachsender Weite * 209. Quellmalz's Einrichtungen zur Verhinderung des Maschenbruches an der Lamb'schen Strickmaschine * 210. C. Martini's Lamb'sche Strickmaschine mit Nadeln und Federn aus einem Stücke * 210. Vorrichtungen behufs Herstellung zusammenhängender Ränder auf Lamb'schen Strickmaschinen; von der Dresdner Strickmaschinenfabrik 211. Cooper und Ford's Rundstrickmaschine 211. Clarke's Fadenführerapparat für Rundstrickmaschinen 211. Coltman's Rundstrickmaschine 211.

Wirkerei. S. Spulmaschine **261** * 422. Färbemaschine für Wirkwaaren s. Färberei **261** * 122. * 123. Handschuhstrickgarn s. Mangel **259** * 85. —waare s. Antimonfärberei **261** 96.

Wolle. Taverne's Bestimmung des Indigos auf — **260** 335.

— Rzehak's Befestigung von Farbentönen auf Schaf— durch Anwendung von Bleiacetat und Kalkhydrat **260** 336.

— Bielefeld's Trennung der — von Pflanzenfasern mittels Flufssäure **262** 239.

— S. Bleichen **259** 196. Holz—. Kapok— **262** 164. Kamm— s. Spinnerei **260** * 372. Waschlauge s. Abdampfofen **259** * 462. —ngewebe s. Carbonisiren **261** * 391.

Wollfett. Jaffé und Darmstädter's gereinigtes —. sog. Lanolin **259** 572.

— Ueber das — Lanolin; von Vulpius **260** 431.

— S. Seife **259** 292.

Wrightin. Ueber das Alkaloid — oder Conessin; von Warnecke **260** 384.

X.

Xanthopurpurin. Zur synthetischen Herstellung von —; von Noah **260** 47.

Xylidin. Witt's Verfahren zur Trennung der —e **260** 95.

Xylonit. Edson's Herstellung künstlichen Elfenbeines aus verschieden gefärbtem — o. dgl. **261** 314.

— S. Celluloid **261** 354. Vulkanfiber **262** 549.

Z.

Zähflüssigkeit. S. Erdöl **261** 81. Oel **259** * 270. **260** 282. **261** 311.

Zählapparat. Herold's zur raschen Nullstellung umlegbares Zählwerk **260** * 463.

— Müller und Mauser's Fafs— für Brauereien **260** 478. [zählen **261** 225.

— Deprez's Verfahren, die Schwingungen eines vollkommen freien Pendels zu

— Orme's Zählwerke für Spinnerei- und andere Maschinen bez. Butterworth und Orme's — zum Aufzeichnen des Stillstandes von Arbeitsmaschinen **261** * 242.

— S. Rechenapparat.

Zahnrad. Rebber's Befestigung von Holzkämmen bei Zahnrädern **261** * 411.

— S. Getriebe **260** * 6. —formmaschine s. Giefserei **259** * 454.

Zahnstange. Abt's —nsystem für Bergbahnen **260** * 489.

— S. Eisenbahn **262** 496. Fräsmaschine **262** 484.

Zapfen. Gabel— s. Drehbank **262** * 109. —loch s. Bohrbank **262** * 11.

Zaum. Brems— s. Arbeitsmesser **259** * 525.

Zeichengeräth. Grant's Kegelschnittzeichner, sog. conischer Zirkel **262** * 518.

Zeichenpapier. Diem und Oberhänsly's Herst. von abwaschbarem — **260** 382.

Zeichnung. S. Pause. [zur Versendung **259** 520.

Zeitschrift. Borns' Maschine zum Zusammenrollen und Umwickeln von —en

Zellstoff. Sägespäne und — als Viehfutter; von A. Frank **261** 275.

— Ueber die Gährung des —es; von Hoppe-Seyler **261** 315.

— S. Holzstoff.

Zerstäuber. Gebr. Körting's Dampfstrahl— für Theerfeuerung **260** * 411.

Zerstäuber. S. Abdampfen **260** * 125. Desinficiren **260** 408. Erdöl **260** * 441. Erdölmotor **262** * 243. * 289. * 349. Umdruck **262** 485.
Zeugdruck. Lävulinsäure als Fixirmittel beim Bedrucken von Gespinnstfasern; von den Farbwerken Höchst **259** 384.
— Ueber Antimonverbindungen zur Fixirung; von Gerland **259** 475.
— Dietze's Herstellung von Bronzefarben zum — **259** 524.
— Zur Prüfung von im — benutzten Mitteln; von R. Williams **260** 91.
— Säureverbrauch beim Aetzen blauer Druckartikel; von Langmann **261** 43.
— Prüfung der Zähigkeit von Stärkekleister; von W. Thomson **261** 88. 144.
— Neuerungen an Waschmaschinen für —ereien **261** * 125. (S. Färberei.)
— Welch's Rühr- und Mischwerk für —ereien u. dgl. **262** * 30.
— Herstellung von Druckwalzen aus Weifsmetall; von Dépierre **262** 427.
— Darstellung von Druckfarben aus den basischen Anilinfarbstoffen mit Hilfe der Chlorhydrine und Ester des Glycerins; von der Badischen Anilin- [und Sodafabrik **262** 542.
— S. Chrom **259** 188.
Ziegel. Neuerungen an Thon- und Kohlen- —pressen **259** * 162. **260** * 164. **262** * 157. (S. Thon.)
— Ueber Cer haltige —steine; von Strohecker bez. Blomstrand **261** 184.
— S. Kohlenstaub **260** 480. Wärmeschutz **260** * 275. Kohlen— s. Abfälle **262** * 126. Brennstoff-Trockenöfen **261** * 170. 176. Heizung **261** 547. Kokesofenbeschickung **262** * 522. Poröse — s. Thon **262** 238.
Ziehen. F. Vogel's Fettbeize zum Draht— **262** 285.
— Ueber das — des Drahtes ohne Beizung mit Säuren (dafür Glühen im Bleibad); von H. Wedding bez. Bädeker **262** 544.
Zimmerdecke. E. Müller's —n aus Fayencefliefsen **262** 284.
Zimmerofen. Zur Formgebung eiserner Zimmeröfen **260** 285.
— S. Heizung **260** 518. * 545. **261** * 245. Leuchtgas **259** * 173. **262** * 180. Wärmeregler s. Heizung **260** * 452.
Zimmet. Hilger's Untersuchung des Ceylon- —s **259** 474.
Zink. Luckow's elektrolytische Bestimmung des —es in den Erzen **259** 96.
— Zur elektrolytischen Verarbeitung von —schaum; von dem kgl. Hüttenamt Friedrichshütte **259** 291. [**260** * 378. **262** 189. * 337.
— Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Herstellung von —
— Ueber — haltige Aepfelschnitte; von Stinde **260** 383.
— Barnes' Bestimmung von —staub und Carbonaten **260** 383.
— W. Richter und R. Lorenz's Apparat mit schwingender oder drehender Trommel zur Destillation von — **261** * 128.
— Beseitigung des —es bei der Verwerthung der Schwefelkiesabbrände; von Kosmann **261** 176.
— Kosmann's Untersuchung von Roh— aus —abfällen **261** 178.
— Zur Untersuchung von —; von Schlösser und Hamkop bez. Lösekann und Th. Meyer **261** 403.
— Verfahren zur Verarbeitung von Spatheisenstein und —blende; von der Actiengesellschaft des Silber- und Bleibergwerkes Friedrichssegen **261** 550.
— —production in Europa und in Nordamerika **262** 46.
— Koffler und Zwierzina's Ueberziehen ver—ter Eisengegenstände mit Metallen auf heifsem Wege **262** 189.
— Herstellung von Druckwalzen aus Weifsmetall; von Dépierre **262** 427.
— S. Anstrich **261** 228. Elektrolyse **259** 92. Element **259** 570. **260** 143. Winderhitzer **260** * 380. Eisen statt — s. Batterie **260** 286. Hydromonothionigsaures — s. Zuckerreinigung **262** 186. Ver—en s. Galvanoplastik **260** 285. —vitriol s. Gypshärten **259** 335.
Zinkographie. S. Photographie **260** 417. 419.
Zinkweifs. Th. Griffiths' Herstellung von — **259** 193.
Zinn. Glöckner's Verf., Gufseisen zum Ver—en geeignet zu machen **259** 241.
— Hilger's Untersuchung von —folie zum Verschlusse von Mineralwasserflaschen **259** 474. [240.
— Tamine und de Cuyper's Herst. von —verbindungen mittels Elektrolyse **260**
— Verfahren zum Ent—en von Weifsblechabfällen; von dem Verein chemischer Fabriken in Mannheim **261** 315.

Zinn. Beatson's Ent—ung von Weifsblechabfällen auf elektrolytischem Wege **262** 237.
— S. Schmiermittel **261** 447. —salz s. Zuckerreinigung **259** 322.
Zins. S. Rechenapparat **260** * 168. [**262** * 65.
Zirkel. G. Edwards' zusammenklappbare Greif- und Spitz— mit Mafsstäben
— Grant's Kegelschnittzeichner, sog. conischer — **262** * 518.
Zirkon. Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse für —licht **260** * 218.
— Gasbrenner s. Leuchtgas **261** * 527.
Zucker. Isemann's bez. Riekes' Trockenapparat für Rübenschnitzel **259** * 41.
— Passburg's Apparat zum Trocknen von Farin— u. dgl. **259** * 86.
— v. Lippmann und Lunge's Verarbeitung von Strontianrückständen **259** 90.
— Drost's Reinigung mit Kalk geschiedener Rübensäfte **259** 103.
— Ueber den Markgehalt der —rüben; von Hollrung **259** 195.
— Paschen's Bohrapparat zur Probeentnahme bei —rüben **259** * 221.
— Ueber eine Staubexplosion in einer —raffinerie; von v. Lippmann **259** 243.
— Versuche mit — als Viehfutter; von Kirchner, Lawes, Werner bez. G. Zimmermann **259** 291. [hitzten Dampfes **259** * 316.
— Höper's Apparat zum Verdunsten von Melassesent—ungslaugen mittels über-
— Ueber die Reinigung von Rübensäften **259** 321.
Reinigung innerhalb der Schnitzel; von der Société anonyme de Raffinage spécial des Melasses in Paris 321. Zusatz von Zinnsalzen; von der Société nouvelle des Raffineries de sucre de St. Louis 322. Lauke's Zusatz von Thon und Kalk 322. G. Fritsche bez. C. Preising's Zusatz von Walkerde 322. F. Becker's Reinigung mit schwefligsaurer Thonerde 323. S. v. Ehrenstein, Lesser bez. Heffter's Zumischung von Kalk 323. H. Pellet's Ent—ung des Scheideschlammes in Filterpressen 323. Holdefleifs' Untersuchung von Scheideschlamm 324. K. Neumann's, Schubert's bez. Libus' Untersuchung von Scheideschlamm bei Verwendung saurer schwefligsaurer Verbindungen 324. Brand's Saturation mit frisch gebranntem und gelöschtem bez. mit saurem schwefligsaurem Kalk 325. Dubke's Reinigung mit Kohlensäure und Filterpressen, ohne Knochenkohle 326. Bercht's Erfahrungen mit Schwefligsäure 326. Moszenk's Versuche über die Aufnahmefähigkeit der Knochenkohle 327.
— Ueber die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung der Diastase auf Stärke; von H. Brown und Morris **259** 369.
— Ueber Rübenbau für —fabrikation **259** 381. (S. Rübe.)
— Ueber Fahlberg und A. List's neuen —ersatz „Saccharin" **259** 382. **261** 95. 481. **262** 83.
— Ueber Untersuchung und Herstellung der Raffinose oder Melitose **259** 424.
— Ueber die Herstellung und Verwendung von Maltosesyrup; von der Société anonyme générale de Maltose in Brüssel u. A. **259** 511.
— E. Vogt's Drehschieber-Hahn für Syrup u. dgl. **259** * 535.
— Zur Nachweisung von Trauben— in Leder; von Kohnstein **259** 560.
— Virneisel's Behandlung von Kartoffelpreſslingen für Dextrose **259** 571.
— Technik der Darst. von Monostrontium— aus Melasse; von Scheibler **260** 37.
— Zur Rübensamenzucht: Einfluſs des Bodens auf die —rübensamen; von Marek. Einfluſs des Feuchtigkeitsgeh. des Rübensamens; von Grafsmann **260** 144.
— G. Burkhard's Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen **260** * 217.
— Seyffart's Dispersionspolarimeter für —fabriken u. dgl. **260** * 222.
— Ueber den —gehalt von Gerste und Malz; von Sullivan **260** 239.
— Zur Kenntnifs der Lävulose; von Herzfeld und H. Winter **260** 239.
— C. Müller's Verfahren zur Herstellung von Bonbons **260** 240.
— Zur Kenntnifs der —arten; von Herzfeld, Bruhns bez. Winter **260** 286.
— Zur Lage der Rüben—industrie **260** 333.
— Vulpius' Verfahren zur Prüfung von Milch— **260** 524.
— Ueber neuere Apparate für —fabrikation **260** * 560.
C. Strube's Rübenwaschmaschine * 560. W. Lauke und Huch's selbstthätiger Zuführungsrumpf für Schnitzelpressen * 560. Cizek's Kanalabdichtung für Filterpressen * 560. C. Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für Filterpressen * 561. Heffter's Einrichtung zum Abheben der Schlamm-

und Schaumdecke von —säften * 561. Pirotte's Apparat zur Einführung von Kohlensäure in mit Kalk geschiedene —säfte * 561. F. Glaser's Gefäfs zum Krystallisiren von Kandis— * 562.

Zucker. Molisch's neue —reactionen mit α-Naphtol und Thymol **261** 136.

— Wackenroder's Verarbeitung von Bariumsaccharat zur Scheidung des Rübensaftes **261** 143. [bei Kochapparaten o. dgl. **261** * 214.

— Spandau's Gefäfs zur Entnahme von Durchschnittsproben zur Betriebsaufsicht

— Ueber das Wachsthum der Rüben; von Leplay **261** 446.

— Kehn's mehrfaches Ventil zur Verbindung von Auslaugeapparaten **261** * 455.

— Ueber Fortschritte in der —fabrikation **261** 479.

Zu Kühn's Vertilgung der Nematoden; von Hellriegel 479. Düngung des Untergrundes der Rübenfelder; von Stammer bez. Hellriegel 479. Hellriegel's Feststellung der zur Entwickelung der —rübe nothwendigen Menge Stickstoff 479. Zum Ankaufe der Rüben nach ihrem —gehalte; von J. Schulz 480. Ueber Fahlberg's Saccharin; von Landolt 481. Zur Polarisation von Füllmassen und Roh— mit Alkohol; von Sickel bez. Drenkmann 481. Degener's Prüfung der Brauchbarkeit der verschiedenen Klärmittel zur Untersuchung von Rübensäften 482. Zur Verwendung von Braunkohle an Stelle der Knochenkohle; von Herzfeld 483. Becker's Reinigung mit saurer schwefligsaurer Thonerde bez. hydroschwefligsaurer Thonerde; von Franken, Sickel, Herzfeld bez. Steffen 483. Melassehandel nach Brix- statt nach Beaumé-Grad 483. Kosten der Melasse-Ent—ung nach dem Steffen'schen Ausscheidungsverfahren; von Sternberg 483. Bestimmung des Invert—s nach den Beschlüssen des deutschen Vereins für Rüben—industrie 485. Ueber den Invert—gehalt und zur Nachweisung des Invert—s; von Degener 486. Zur Bestimmung des Invert—s; von Bodenbender 488. Einführung der Gebrauchssteuer in Oesterreich 488.

— Neuerungen an Filterpressen für —fabriken u. dgl. **262** * 69. * 507. (S. Filter.)

— Englert und F. Becker's Entfärbung und Reinigung von —säften durch hydromonothionige Säure oder deren Salze **262** 186.

— Ueber Feststellung der Rübenpreise; von Spohr **262** 229.

— Courtonne's Trockenapparat zur Untersuchung von —n, Füllmassen, Syrupen u. s. w. **262** * 267.

— Lefranc's —gewinnung aus Melasse, Syrup u. dgl. durch Abscheidung eines unlöslichen —kalkes und Behandlung der Mutterlauge desselben **262** 268.

— Verfahren zur Reinigung von Syrupen und Melassen durch deren Zurückführung in die Saftextraction; von der Société anonyme de Raffinage spécial des Mélasses **262** 383. [bez. Cornish **262** 431.

— Einfluſs eines —zusatzes auf die Festigkeit von Cementmörtel; von Hankey

— Ueber die Verarbeitung von —rohr mittels Diffusion in Spanien; von Wiley **262** 478.

— Weyr's Verfahren und Apparat zur unmittelbaren Trisaccharat-Zersetzung in den Filterpressen beim Ausscheiden von —säften **262** 550.

— S. Maische **259** 464. Mannit. Papiersack **260** * 553. Presse **262** * 507. Stärke **260** 335. Strontium **262** * 221. 287. Dampfwasser s. Kesselwasserspeisung **261** * 282. Fehling'sche Lösung s. Maſsanalyse **262** 487. Melasse s. Eisen **261** 176. Kohle **261** 176. Rohr— s. Honig **262** 431.

Zuggöpel. S. Göpel **260** * 446. [**260** * 381. 572.

Zugmesser. Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der Lüftung in Bergwerken

Zugregler. S. Dampfkesselfeuerung **259** * 5. * 6. Heizung **260** * 455. 549. Zugwender s. Kokesofen **260** * 377.

Zündhölzchen. Norris und Hagan's Schneidmaschine für — **260** * 494.

— Maschinen zur Herstellung von —schachteln; von der Aktiebolaget Göranssons Mekaniska Werkstad*, Wiberg bez. Arehn **261** 102.

— Zur Schädlichkeit der Phosphor—; von Ris **261** 447.

Zündung. Neuere Zündvorrichtungen für Gasmotoren **259** * 152. * 241. **261** * 151.

— F. Siemens' — für Regenerativgasbrenner **259** * 415.

— Girard und Née's elektrischer Gasanzünder mit Batteriestrom **262** * 237. Elektrische — s. Erdölbrenner **260** * 175. Erdölmotor **262** * 243. * 292. 351. Explosionsmotor **260** * 544. Selbstent— s. Heu **259** 147.

Zupfmaschine. W. Berg's — (Streckwerk) für Polstermaterial u. a. **261** 93.
Zusammendrückbarkeit. Amagat's Apparat zur Messung der — verdünnter Gase bez. von Flüssigkeiten **262** * 115. * 363.
— S. Pressen **262** 188. Sauerstoff **262** * 545. [**259** * 8.
Zwergmotor. E. Friedrich's (C. Pieper's) sog. — für Gas- oder Erdölfeuerung — — und Zwergkessel s. Kleindampfmotor.
Zwinge. Zöller's Hebel— für Werkstücke auf der Hobelbank **260** * 256.
— S. Schraub— **260** * 257. [**259** * 252. (S. Spinnerei.)
Zwirnerei. Neuere Abstellvorrichtungen an Duplirmaschinen für — u. dgl. — Hutzelsieder und Barthel's Beklebapparat für Nähfadenspulen **262** * 213.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Fig. 1.

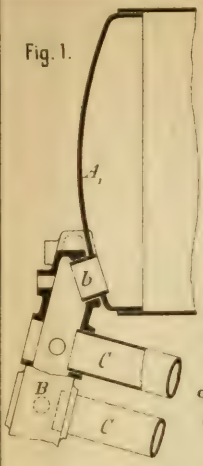
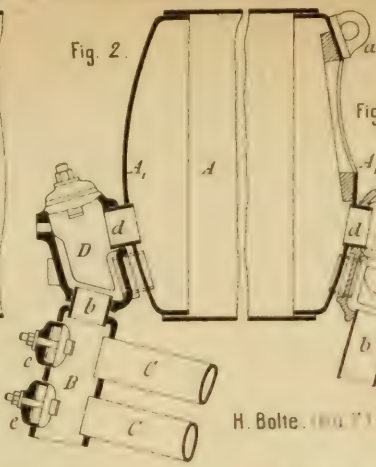


Fig. 2.



Ch. Knight. (1-5)

Fig. 3

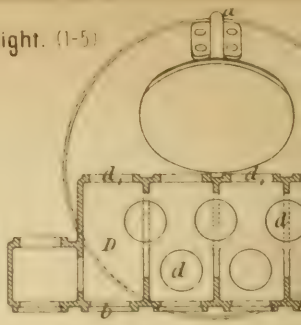
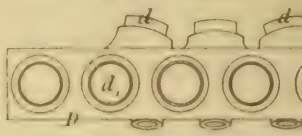


Fig. 5



H. Bolte. (6 u. 7)

Neuerungen an Wasserröhrenkesseln.

Schnitt I Schnitt II

Fig 6

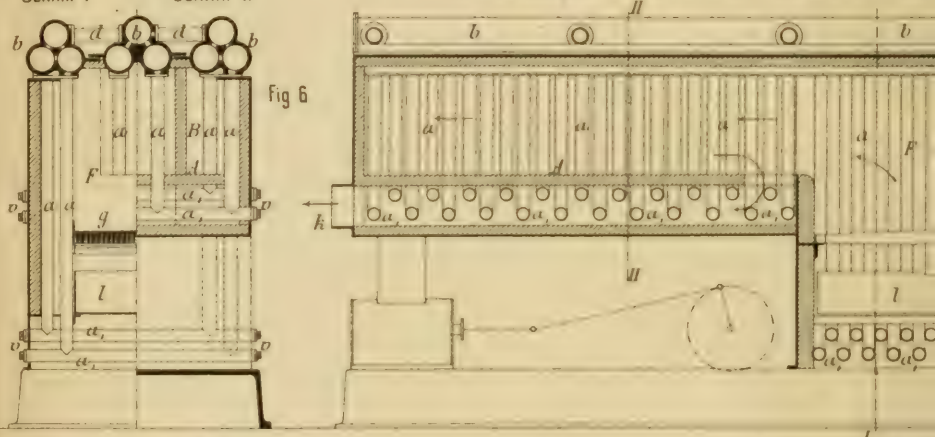


Fig. 8.

O. Bomnitz. (8) R. Hohlfeld (9 u. 10)

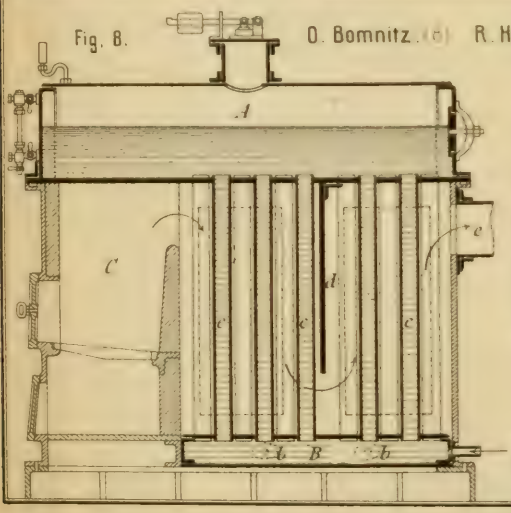


Fig. 9.

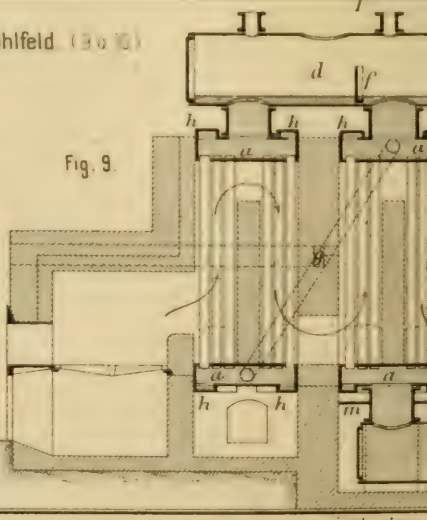
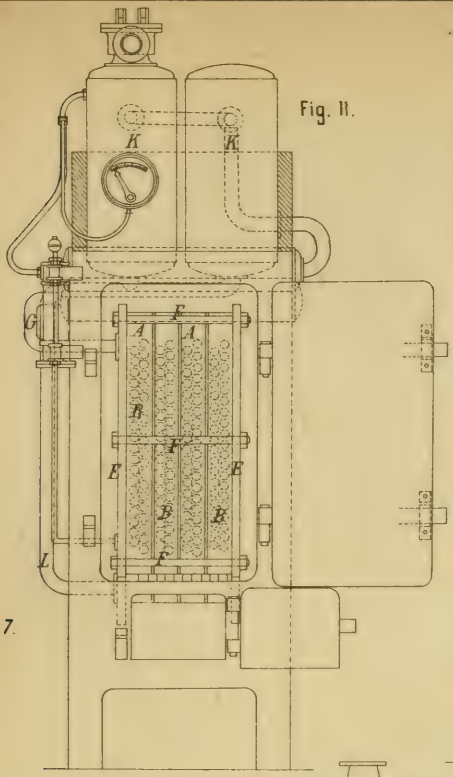


Fig. 11.



A. Reis. (11 u. 12)

Fig. 12.

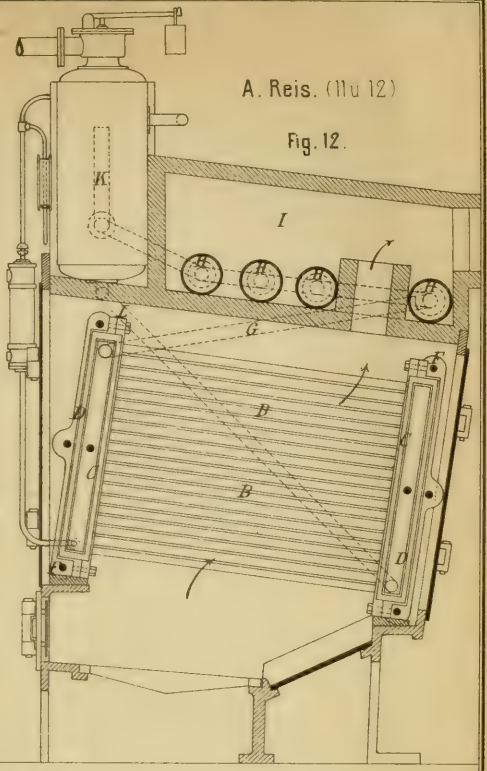


Fig. 13.

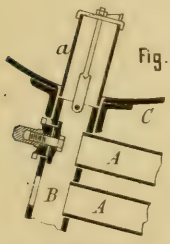


Fig. 14.

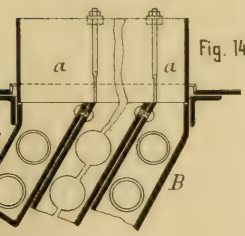


Fig. 10.

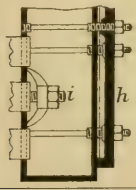


Fig. 15.

L. Petry und W. Walther. (13–16)

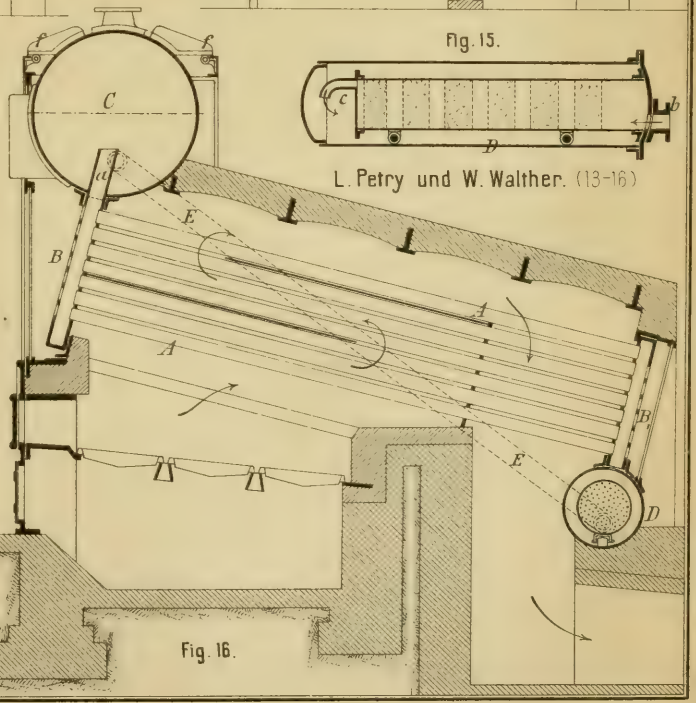
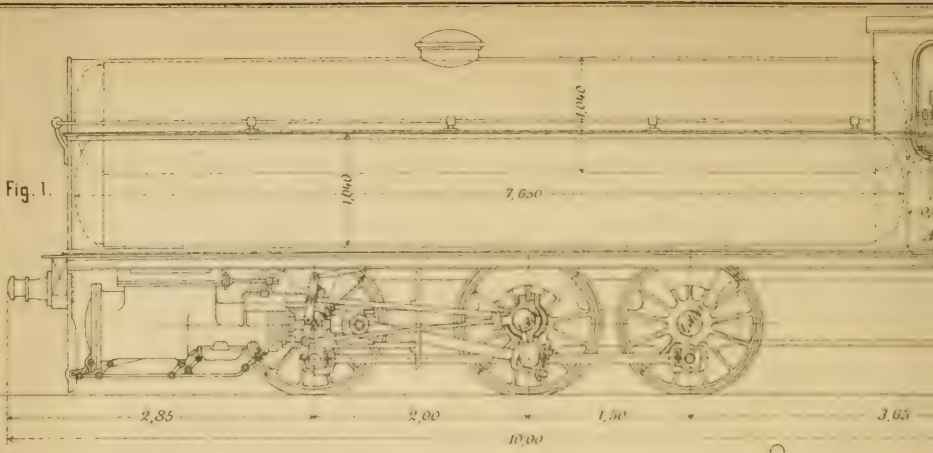


Fig. 16.

Fig. 1.



Mekarski's Preßluft-Locomotive.

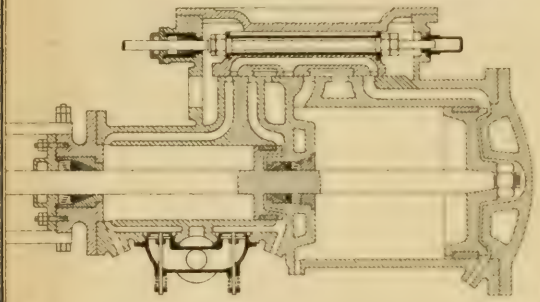


Fig. 3.

Fig. 4.

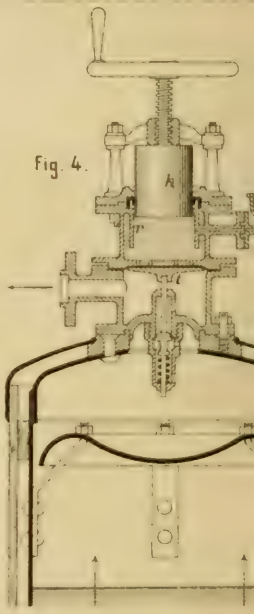
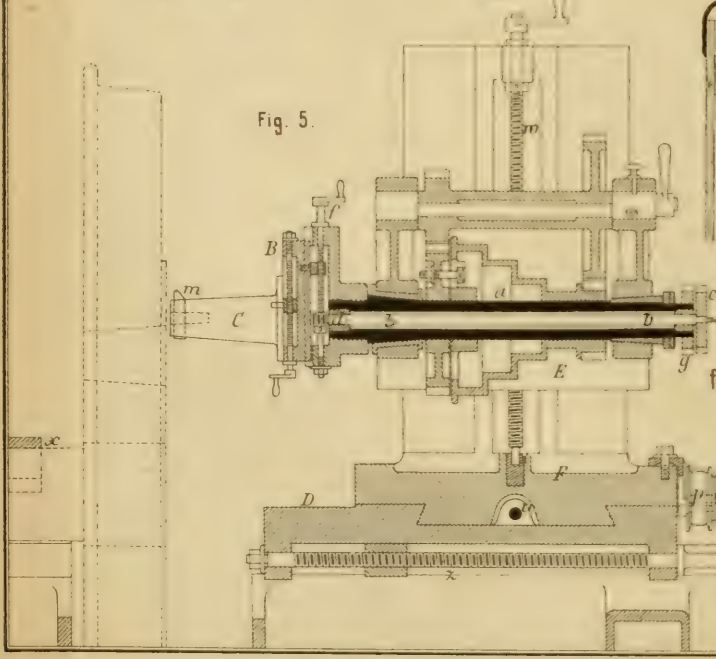
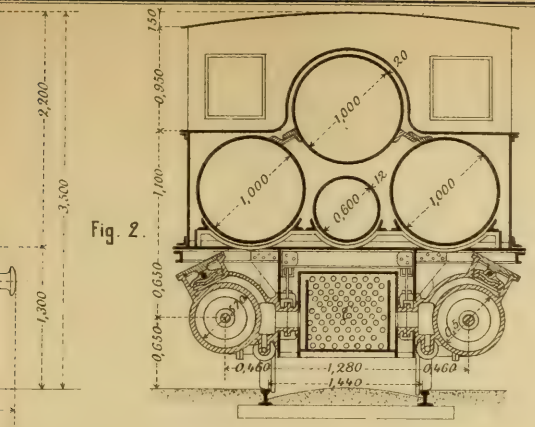


Fig. 5.



W. Herrmann's Bohr
für kegelförmige Löc

Fig. 2.



Lorenz's Schmiede=und Härteofen. (8 u. 9)

Fig. 7.

Fig. 6.

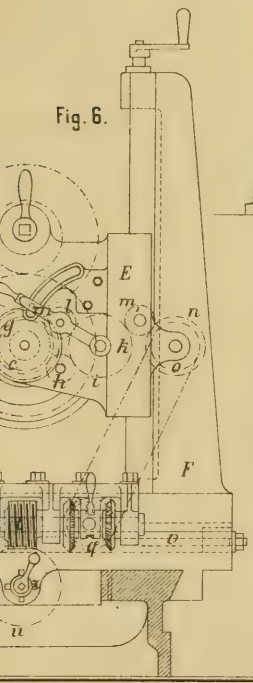


Fig. 9.

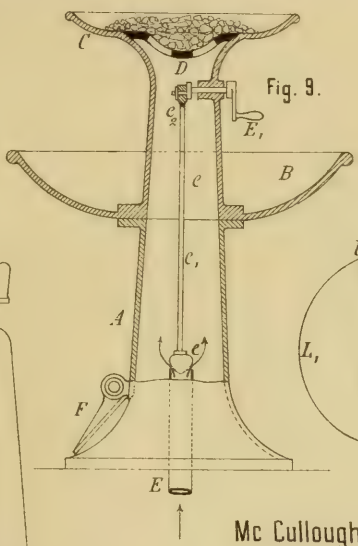


Fig. 8.

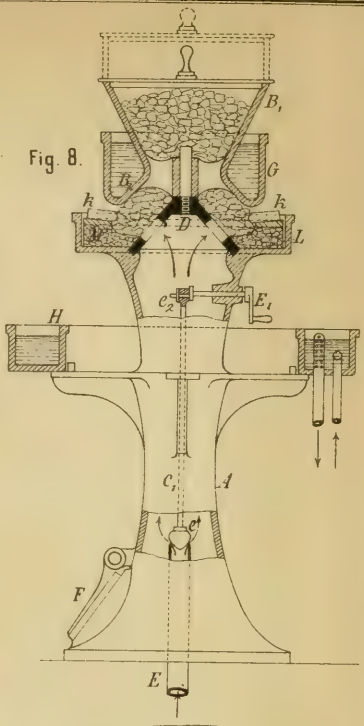
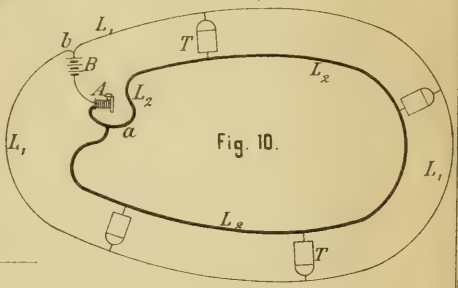


Fig. 10.



Mc Cullough's Feuerwehr=Telegraph. (10-13)

Fig. 11.

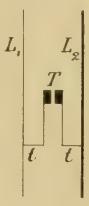


Fig. 12.

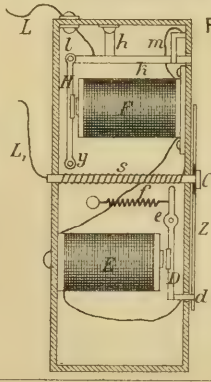
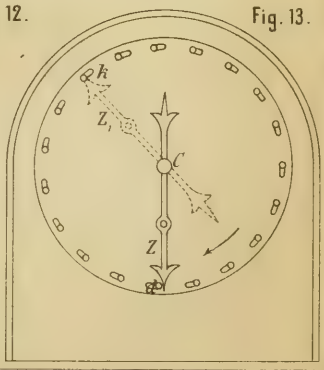


Fig. 13.



J. Möller's Brauapparat.

Fig. 1.

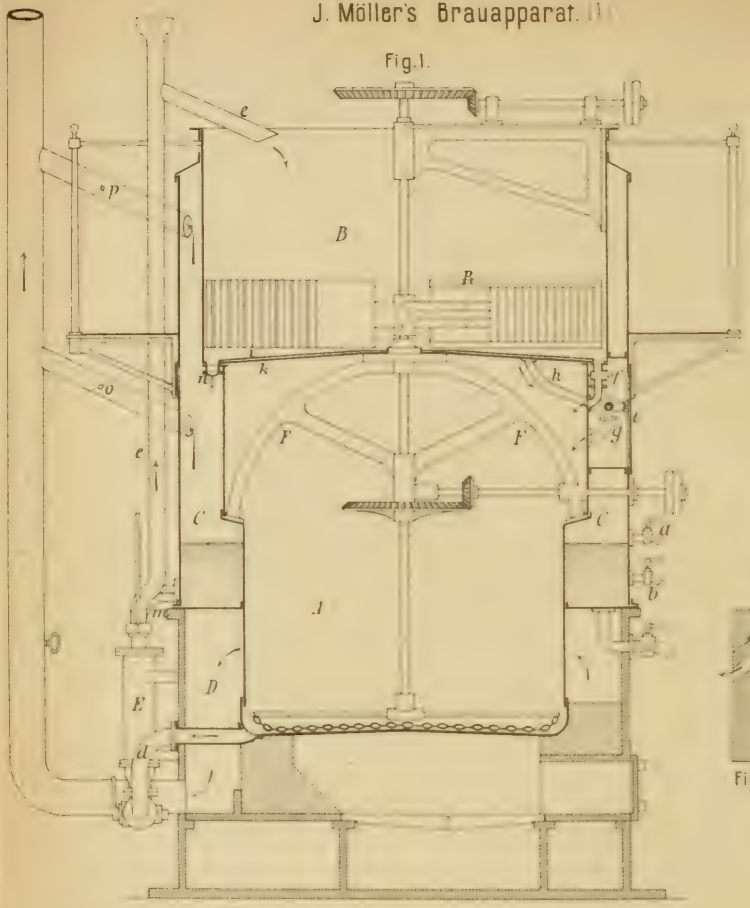
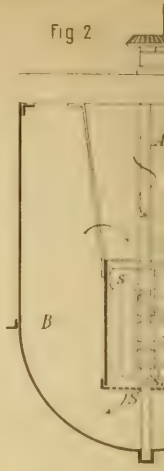
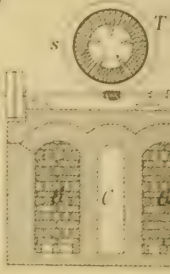


Fig 2



Schnitt III.

Fig. 7



O. Hentschel's Filterapparat mit endlosem Filtertuche.

Fig. 6.

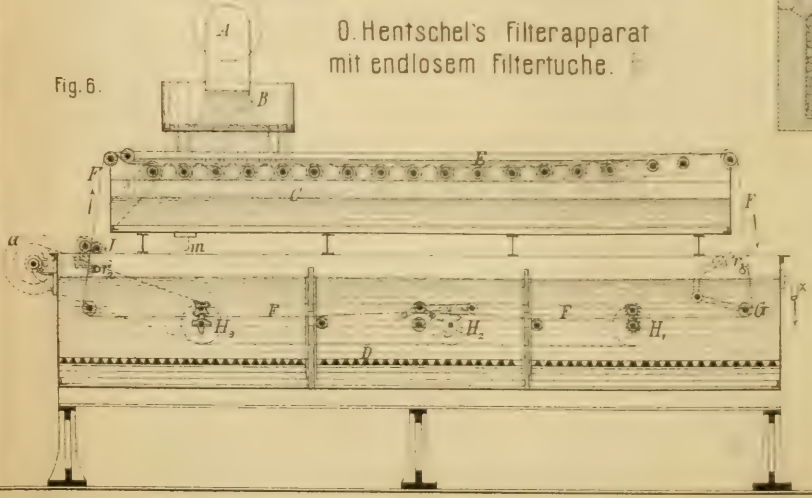


Fig. 9.

M. Oppermann's Erzeugung hohler Glascylinder. (4u.5.

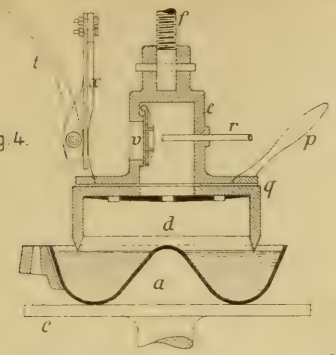


Fig. 4.

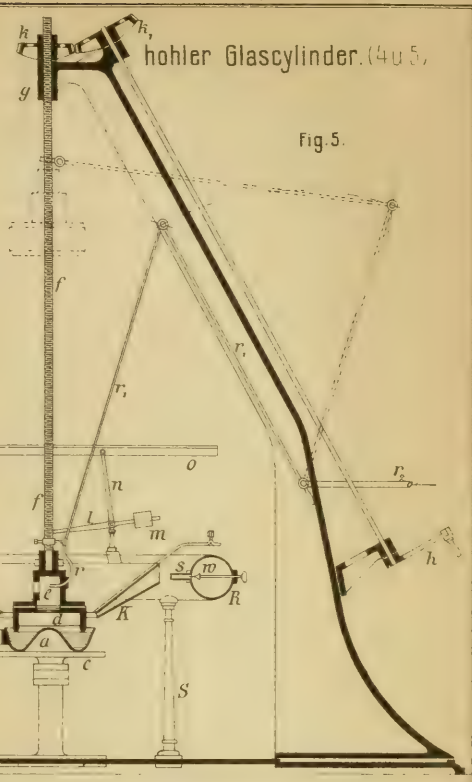


Fig. 5.

Welch's Rühr- und Mischwerk.

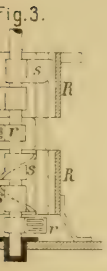


Fig. 3.

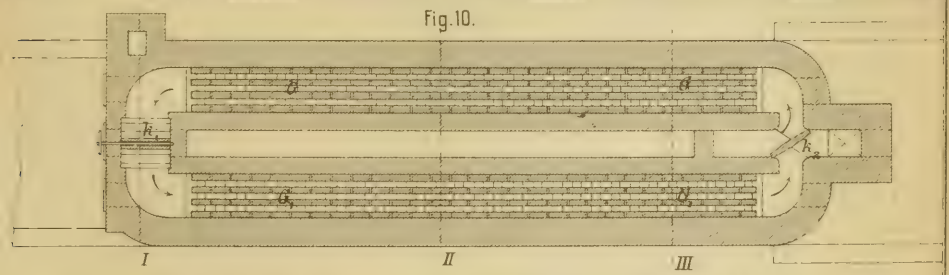


Fig. 10.

Ransome's Cement-Brennofen mit Gasfeuerung und Drehtrommel. (7–11)

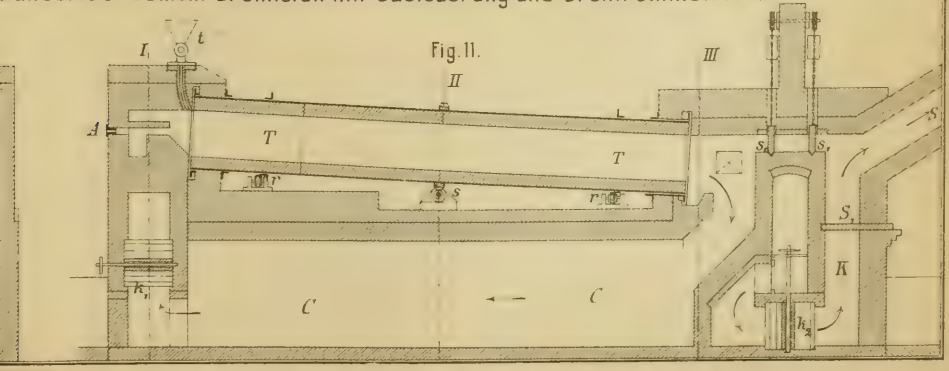


Fig. 11.

Fig. 1.

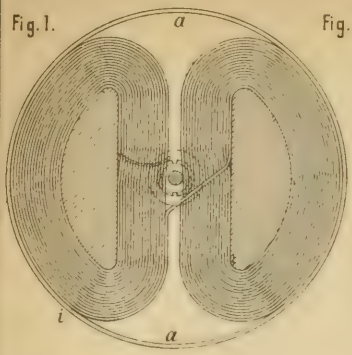


Fig. 2.

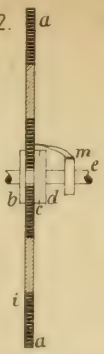


Fig. 3.

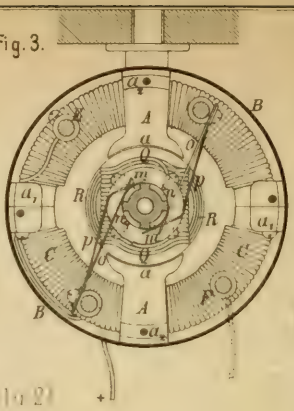
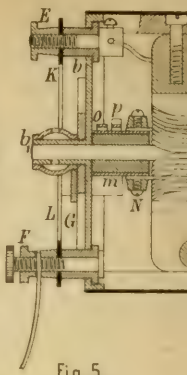


Fig.



A. Spörel.

Fig. 5.

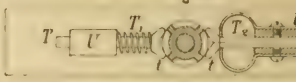
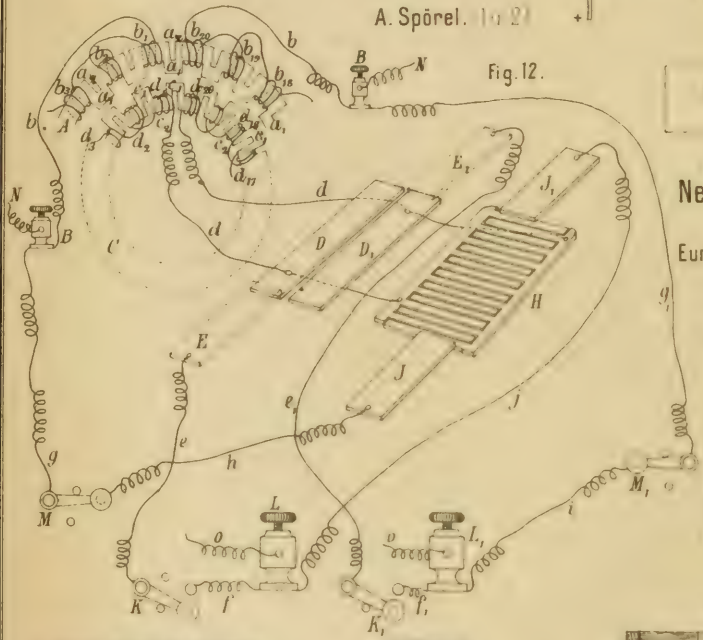


Fig. 12.



Neuerungen an Elektron

European Electric Co.

Fig. 15.

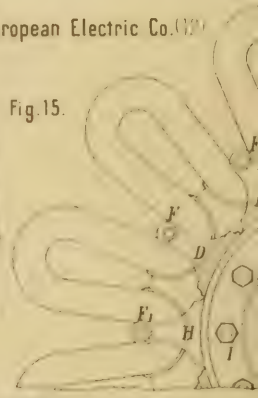


Fig. 13.

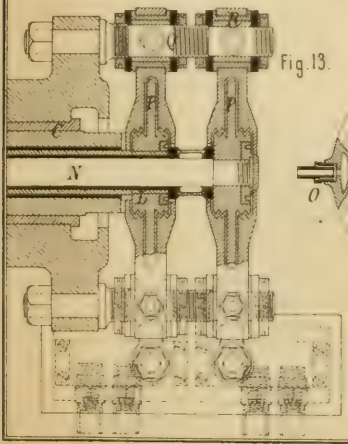
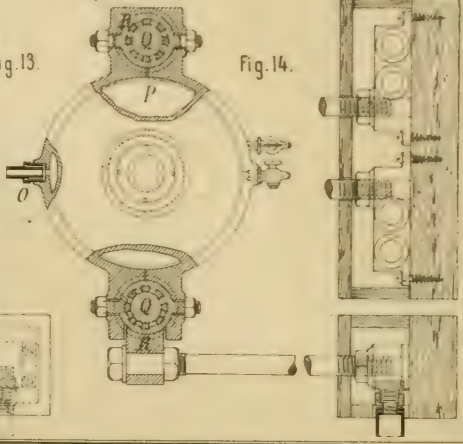
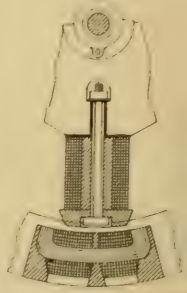


Fig. 14.



Ferranti, Thomson u

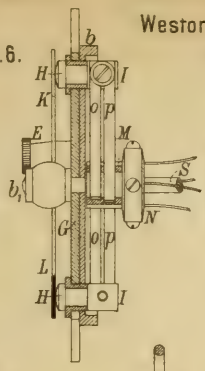
Fig. 18.



Electric Sun Lamp an

L. Stockwell. (3-7)

Fig. 6.



Weston. (8)

Fig. 7.

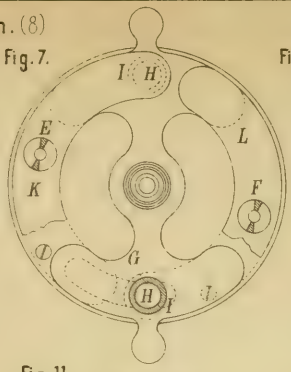
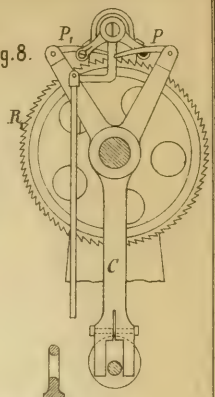


Fig. 8.



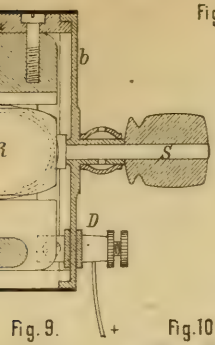


Fig. 9.

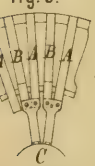


Fig. 10.

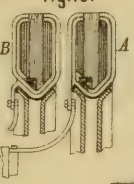


Fig. 11.

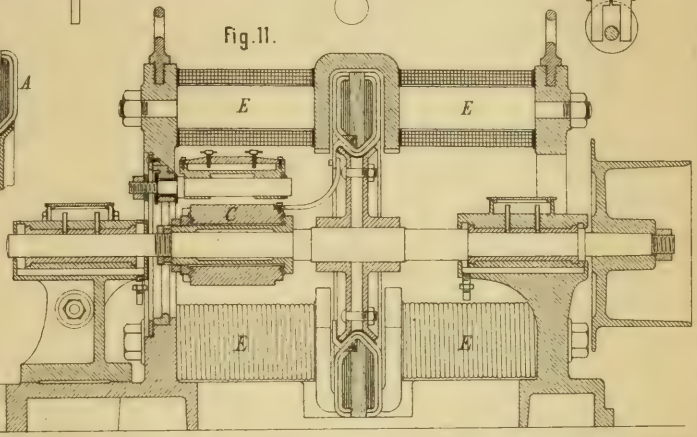
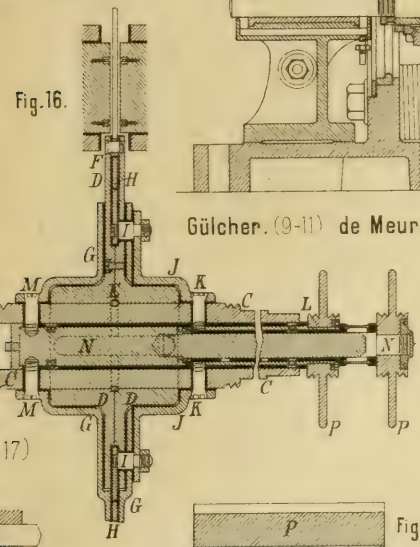


Fig. 16.



Gülcher. (9-11) de Meuron und Cuénod. (20-22)

Fig. 17.

Fig. 20.

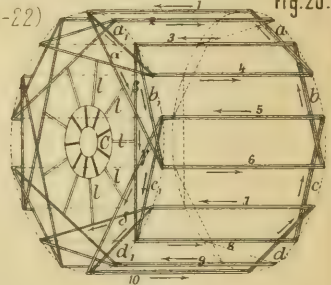


Fig. 21.

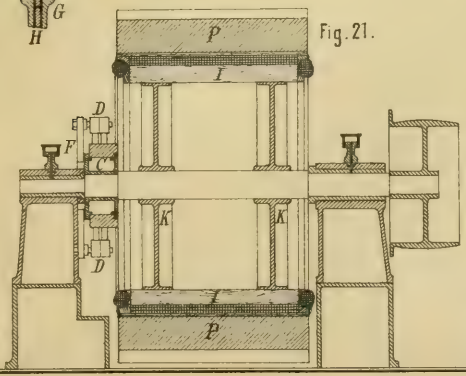


Fig. 22.

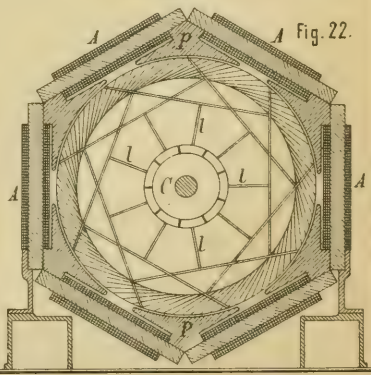


Fig. 1.

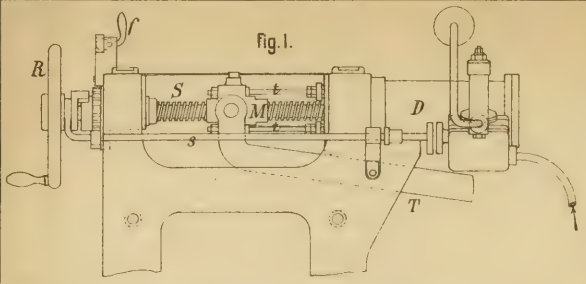
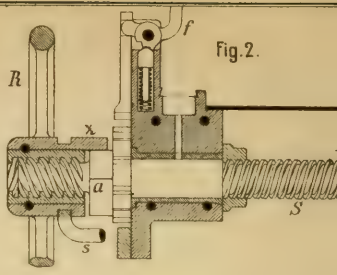


Fig. 2.



A. v. Reinsperg's Hebelade mit Reibungsgesperre. (Su b)

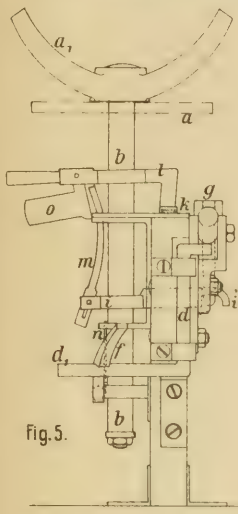
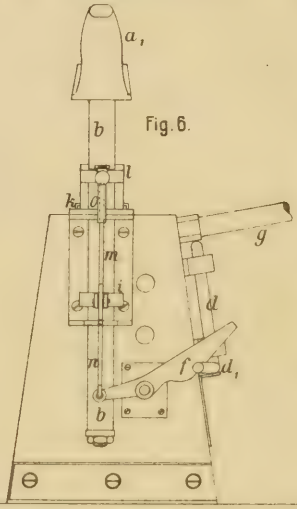
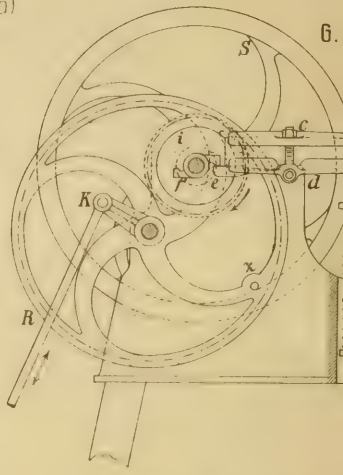


Fig. 5.

Fig. 6.





J. Eckhardt's Dengelma

W. Werner's fahrbare Stabeisen-Brechmaschine. (Su G.

Fig. 8.

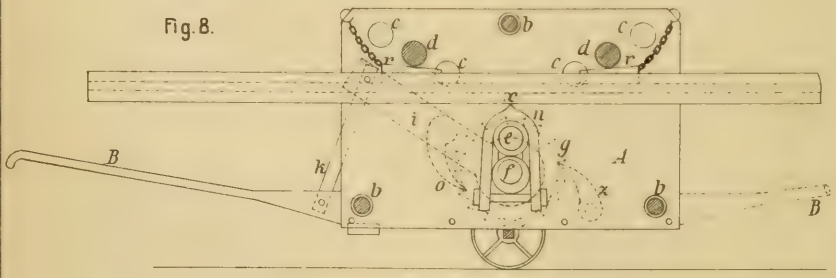


Fig. 10.

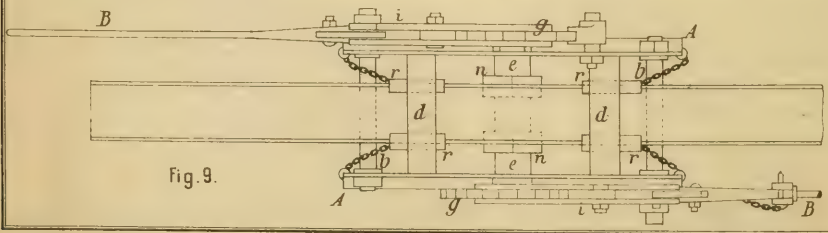


Fig. 9.

=Umsteuerung der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn. (1-4)

Fig. 3.

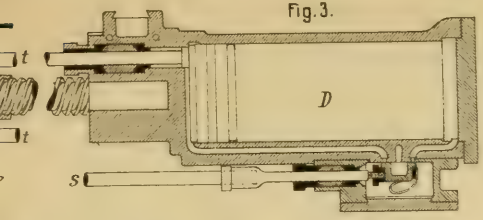


Fig. 4.

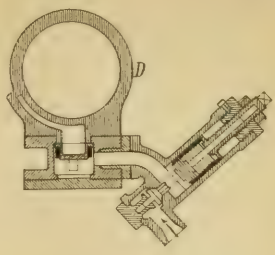
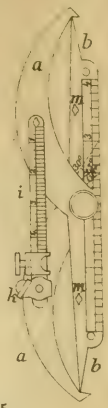


Fig. 11.



ehren und Zirkel. (11-14)

Fig. 12.

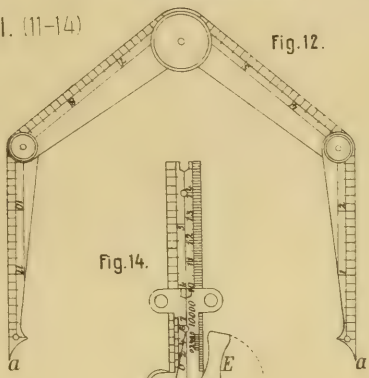
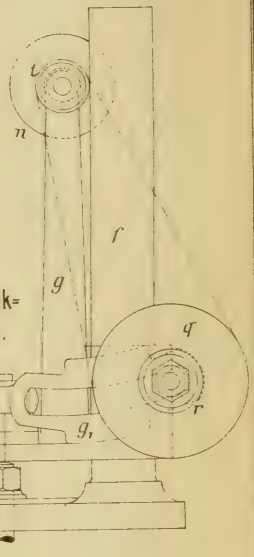


Fig. 13.

Fig. 15.



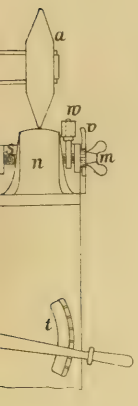
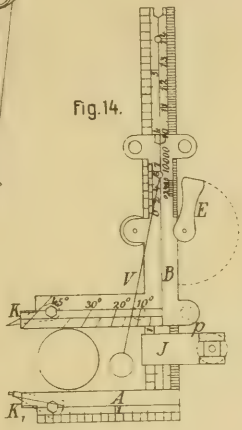


Fig. 14.



J. Reinecker's Drehbank-spitzen-Schleifapparat. (15 u. 16)

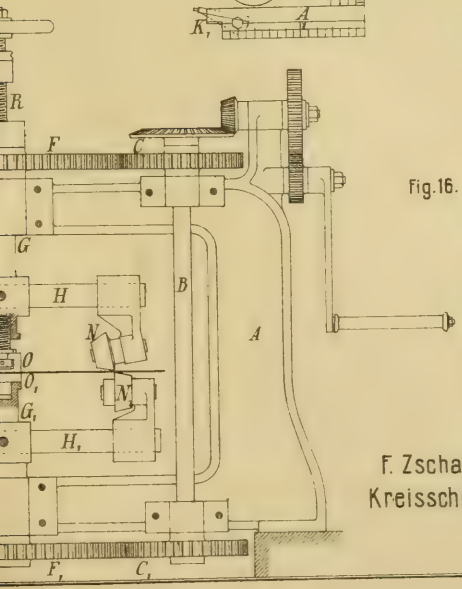
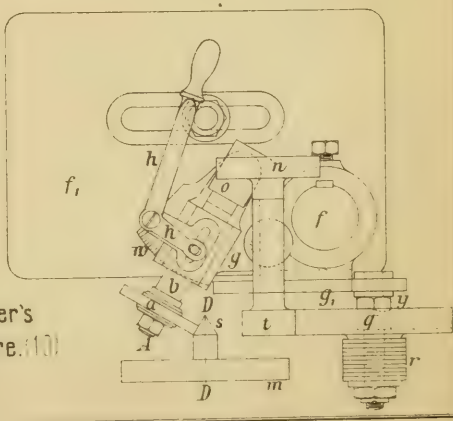


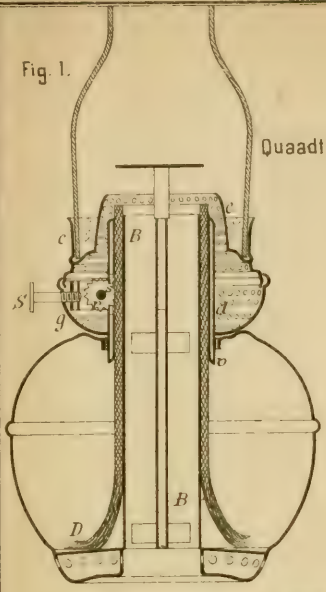
Fig. 16.



F. Zschauer's Kreisschere. (10)

Neuerungen an Erdölbrennern. (1-8)

Fig. 1.



Quaadt und Hirschson. (1)

Fig. 2.

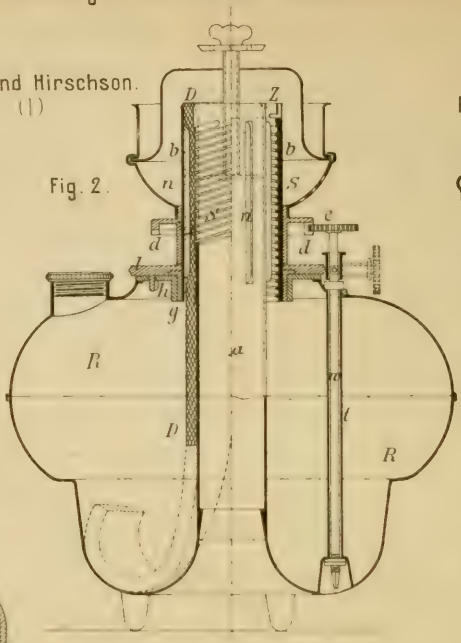
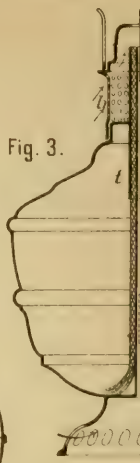
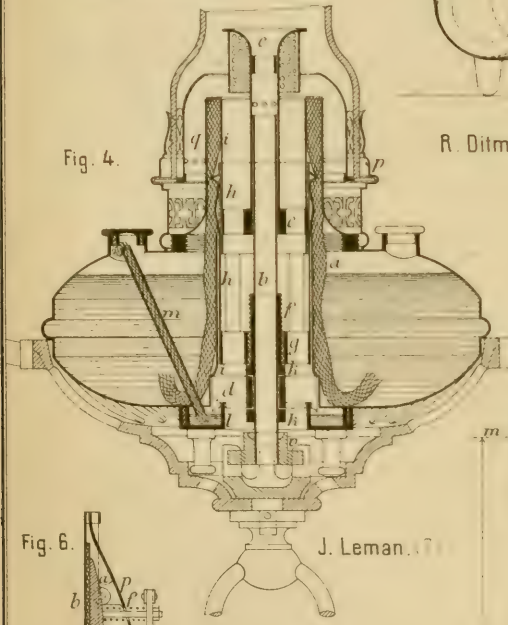


Fig. 3.



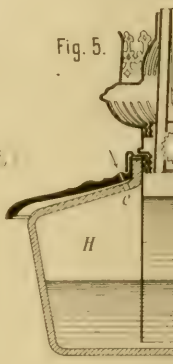
H. Kock. (2)

Fig. 4.



R. Ditmar. (3) L. Chandor. (5)

Fig. 5.



F. Witt

J. Leman. (7)

Fig. 6.

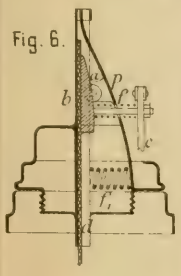
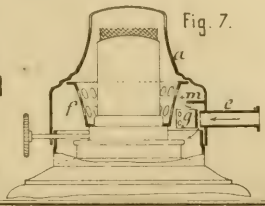
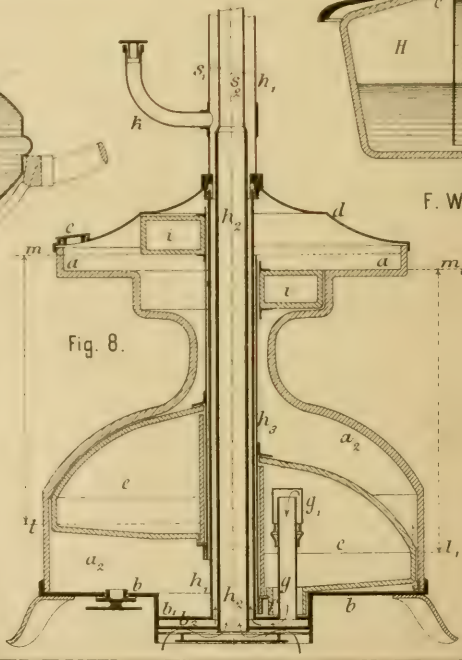


Fig. 7.



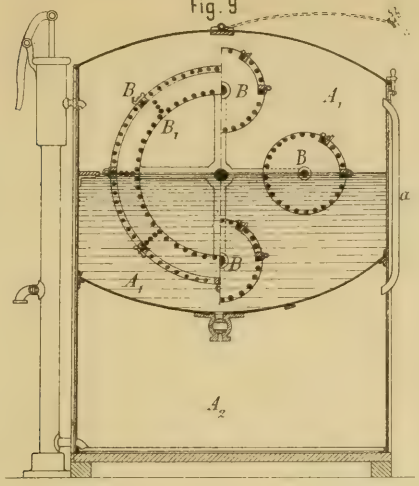
T. Carspers. (6)

Fig. 8.



mmatzsch's chemische Reinigung von Stoffen. (9

Fig. 9



e. (3)

Fig. 10.

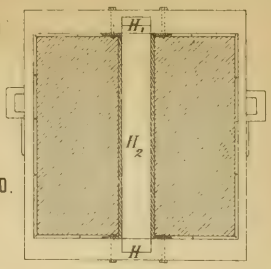


Fig. 11.

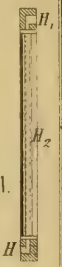


Fig. 12.

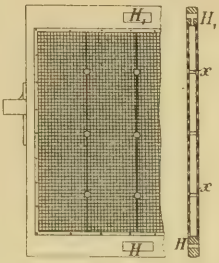
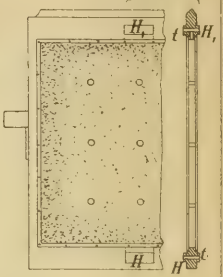


Fig. 13.



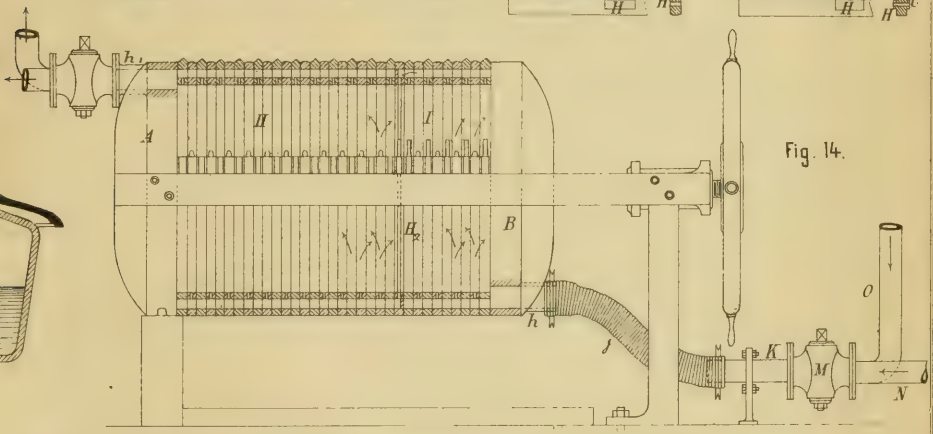


Fig. 14.

e Groulart's bez. Loze und Hélaers' Filterpresse. (10 14 nez 15 u 16)

Fig. 15.

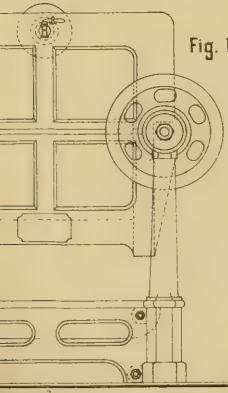


Fig. 16.

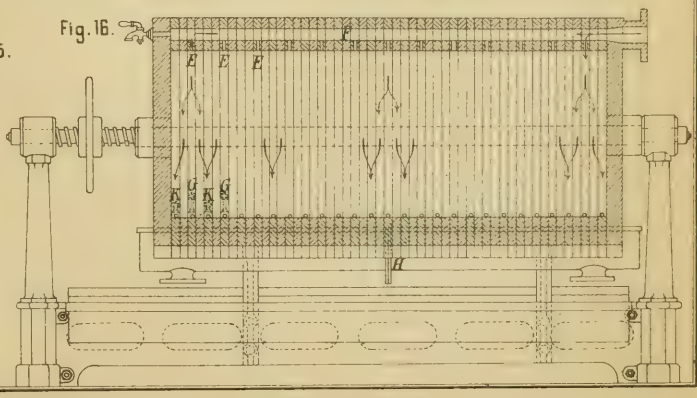
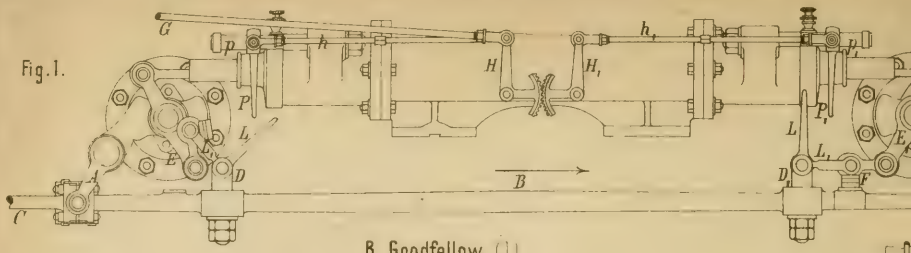


Fig. 1.



B. Goodfellow.

Fig. 2.

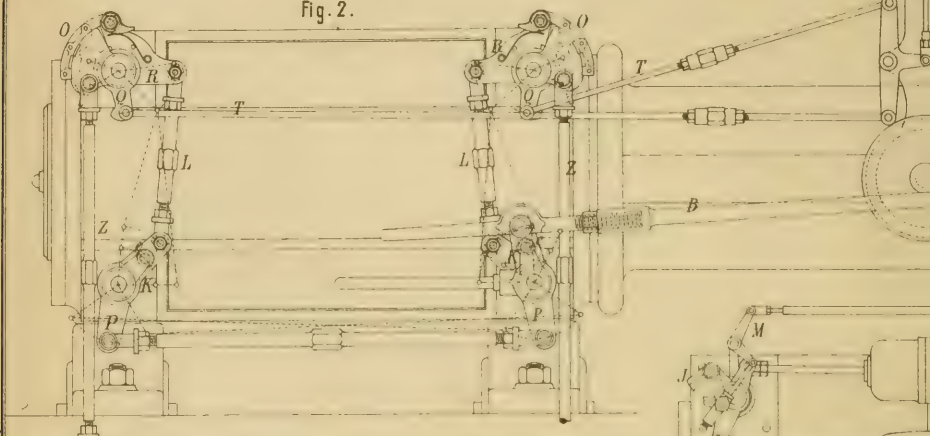


Fig. 3.

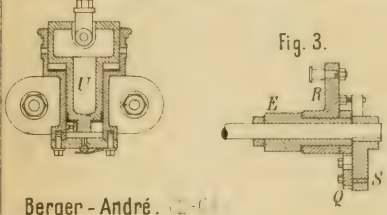
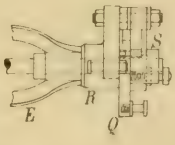


Fig. 4.



Berger - André.

Fig. 5.

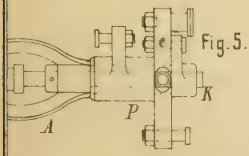


Fig. 6.

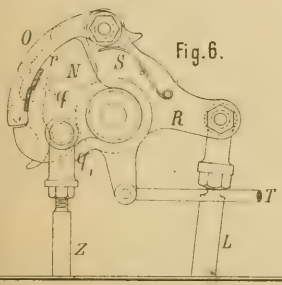
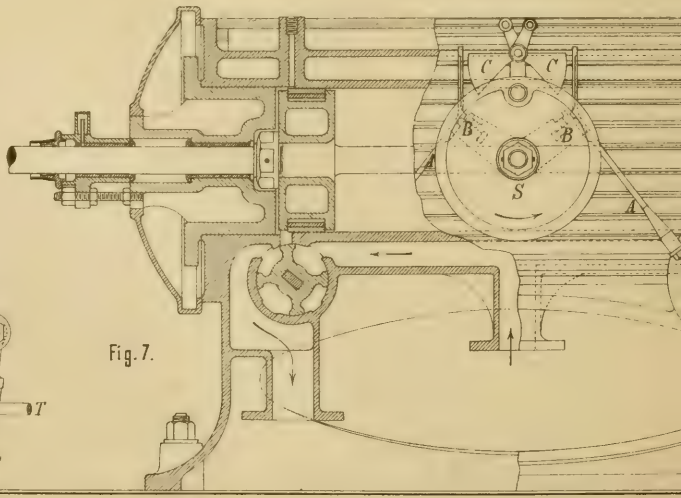
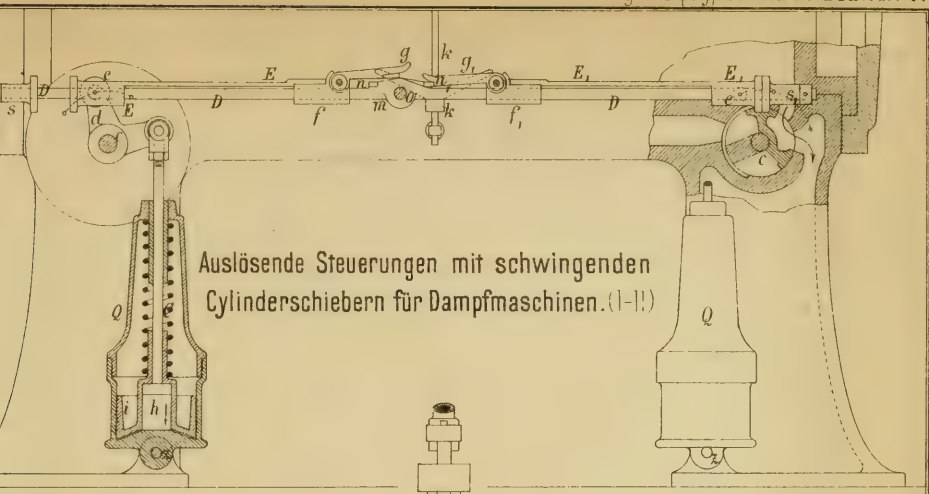


Fig. 7.





Auslösende Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern für Dampfmaschinen. (1-11)

P. Kyll. (8)

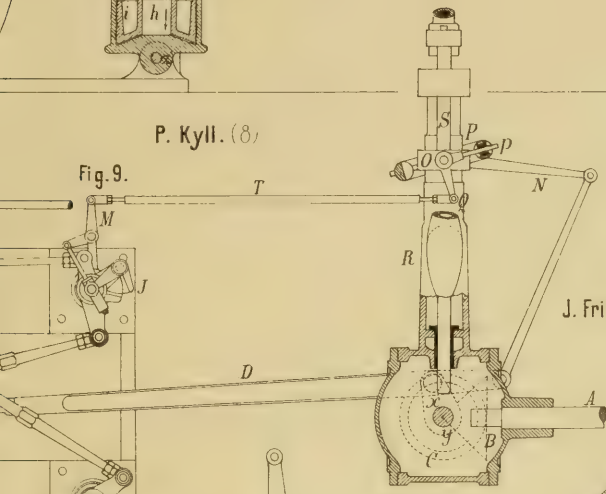
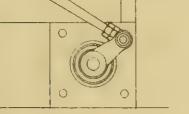


Fig. 9.



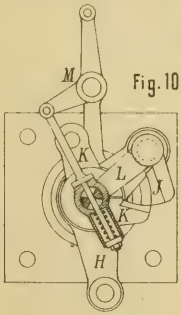
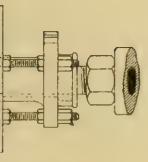


Fig. 10.



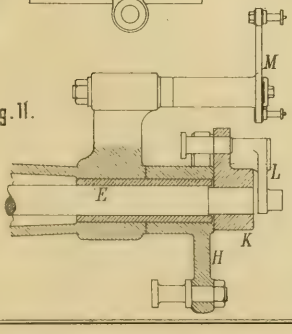
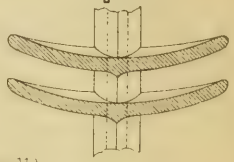


Fig. 11.

A. Pozdena. (7)

Fig. 12.



J. Frikart. (9-11)

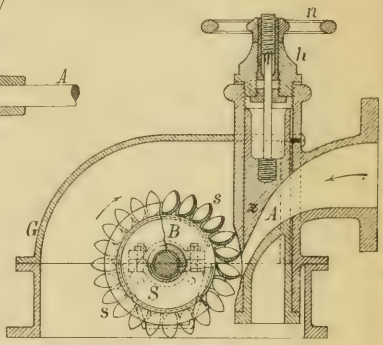


Fig. 13.

Escher-Wyfs' Tangentialturbine. (12-14)

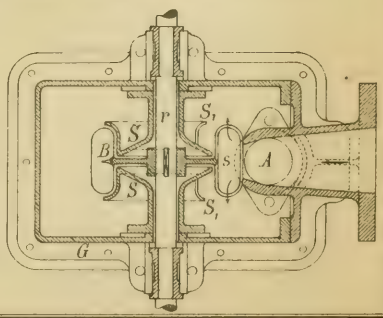


Fig. 14.

Neuerungen an Wasserpfosten. (Hydranten)

(1-12)

Fig. 1.

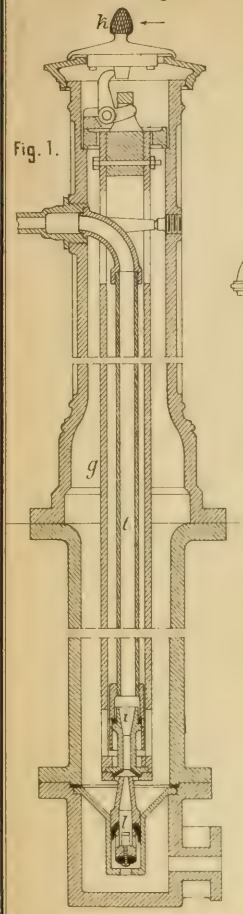


Fig. 2.

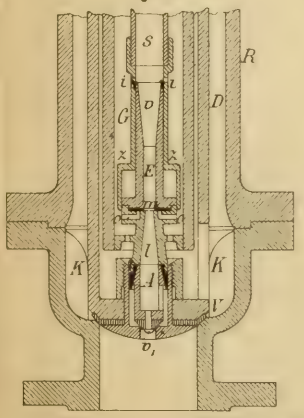


Fig. 3.

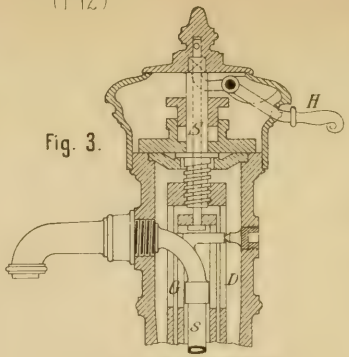
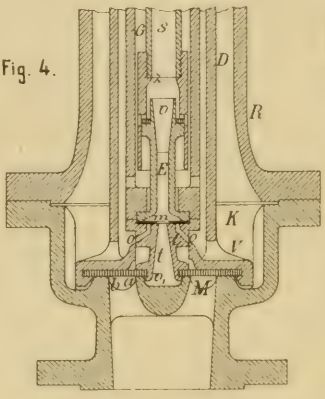


Fig. 4.



C. Reuther.

Fig. 5.

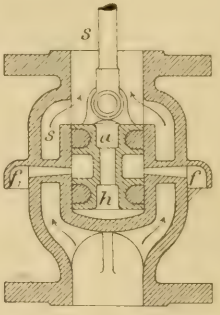


Fig. 6.

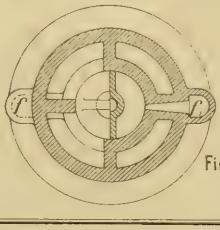


Fig. 9.

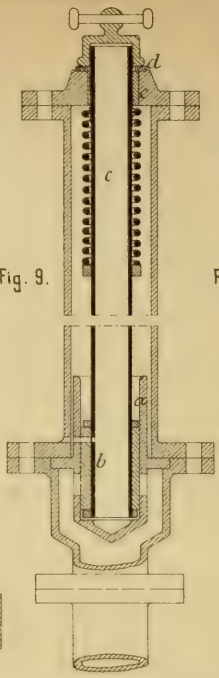
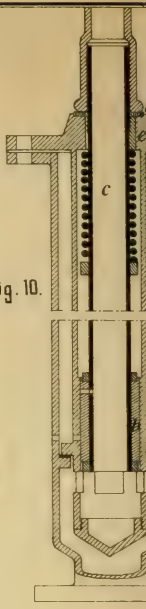


Fig. 10.



A. Scheid. (9u

Berlin-Anhaltische Maschinenfabri

(5 8)

Fig. 7.

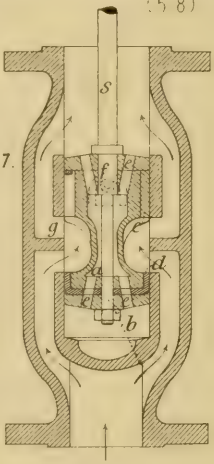
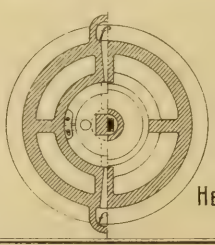


Fig. 8.



Heinke's Eisen

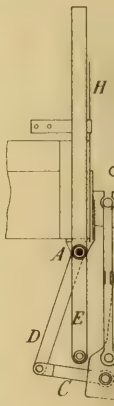
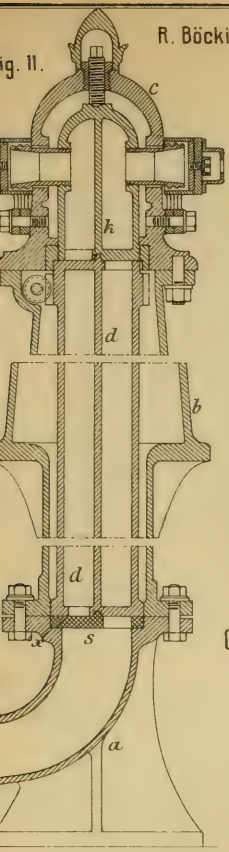


Fig.

R. Böcking. (11 u. 12)

ig. 11.



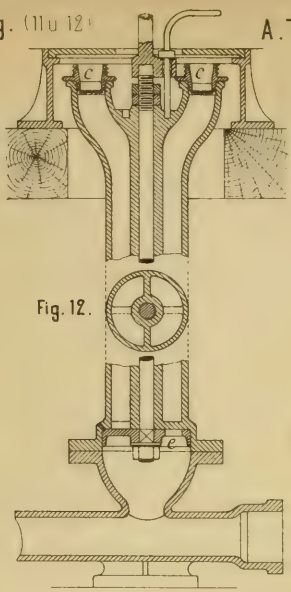


Fig. 12.

A. Thurn's Keilziehvorrichtung. (13 u. 14)

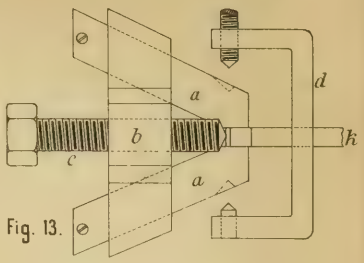


Fig. 13.

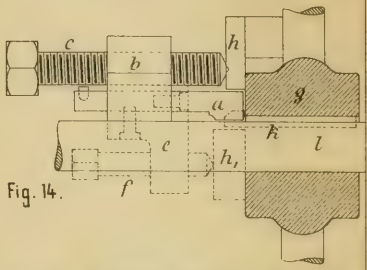


Fig. 14.

Cowburn und Peck's Aufwindung an Kraftwebstühlen. (15 u. 16)

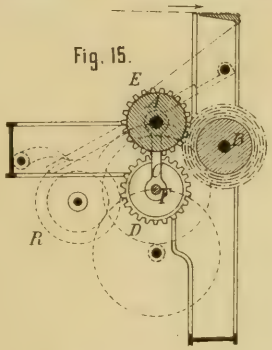
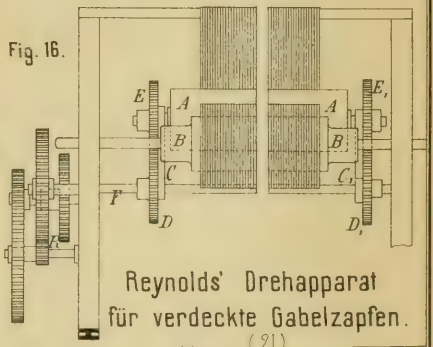


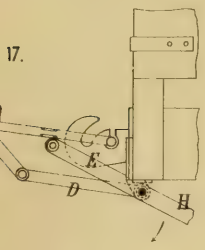
Fig. 15.

Fig. 16.



Reynolds' Drehapparat für verdeckte Gabelzapfen. (21)

17.



Maerz's Kettentriebwerk. (20)

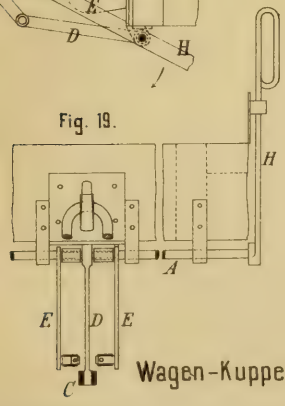


Fig. 19.

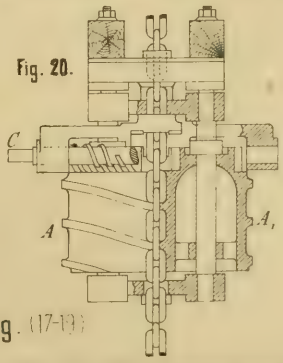


Fig. 20.

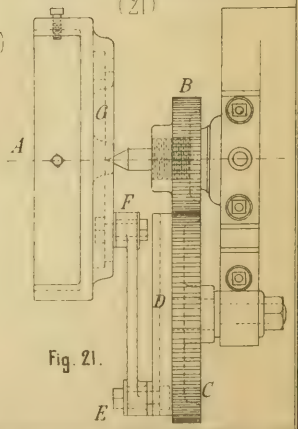
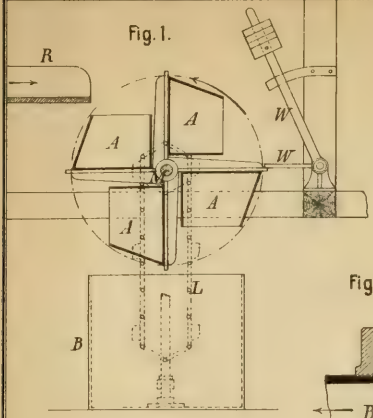


Fig. 21.

Wagen-Kuppelung. (17-19)

Apparate zum Klä

Fig. 1.



F. Müller. (1)

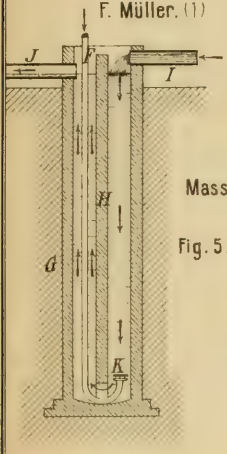
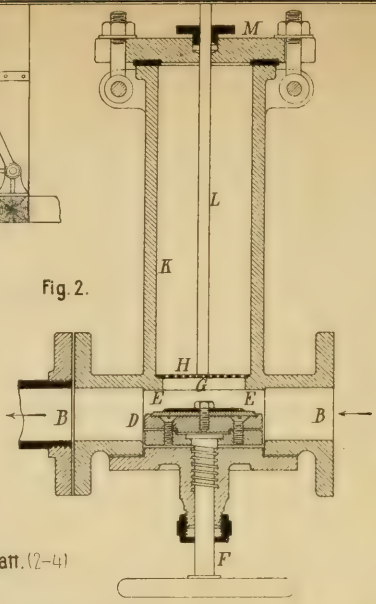


Fig. 2.



J. Hyatt. (2–4)

Fig. 3.

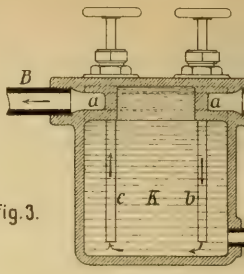
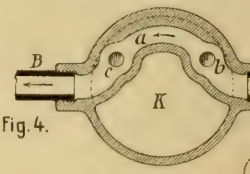


Fig. 4.

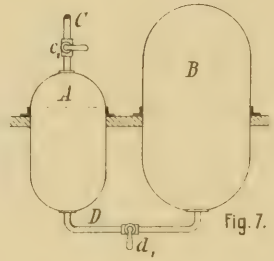


E. Walther. (10)

Massey-Mainwaring und J. Edmunds. (5–7)

Fig. 5.

Fig. 7.



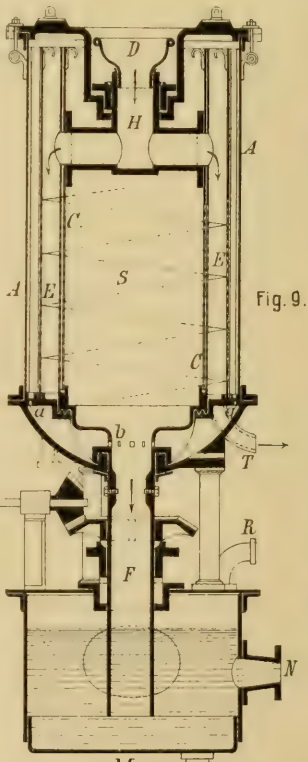


Fig. 9.

M. Rotten. (9)

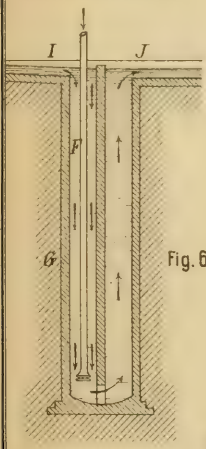


Fig. 6.

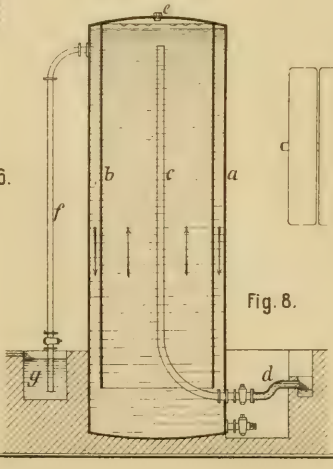


Fig. 8.

G. Sagasser. (8)

wässern und zur Verwerthung
offen. (Taf 9)

12.

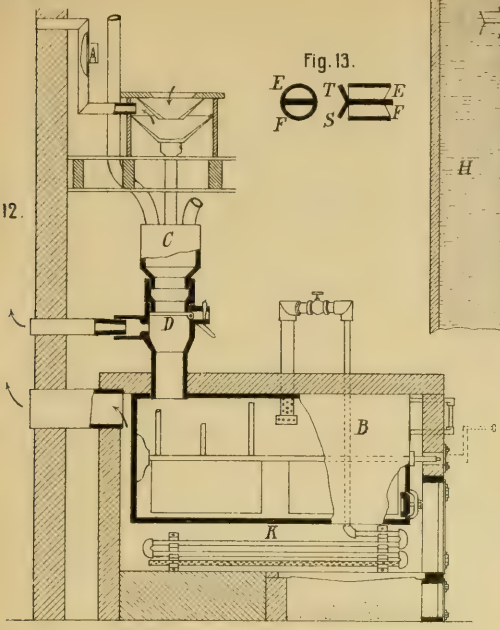


Fig. 13.

J. Denison. (13–15)

Fig. 14.

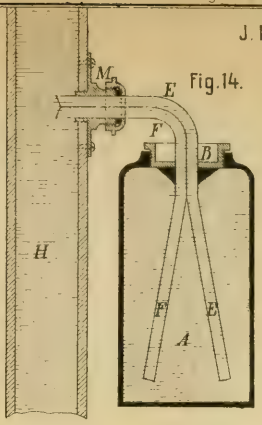
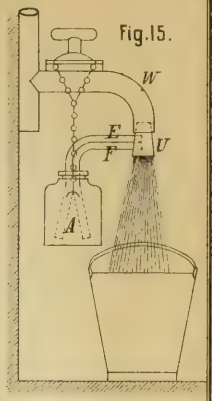
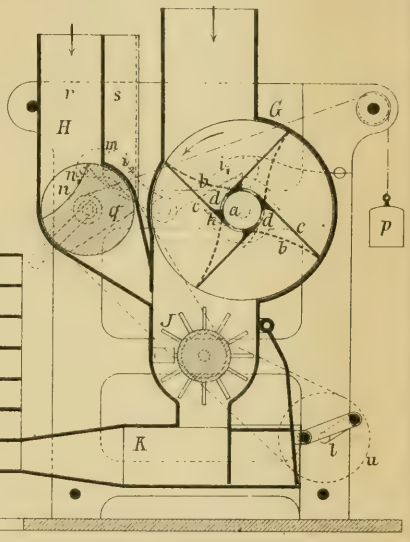


Fig. 15.



H. Zerning und G. Eschenhorn. (16 u. 17)



J. Lutteroth. (11) A. Engle. (12)

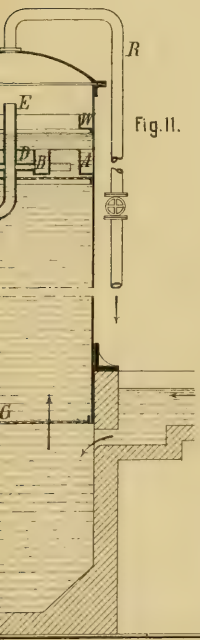


Fig. 11.

Fig. 16.

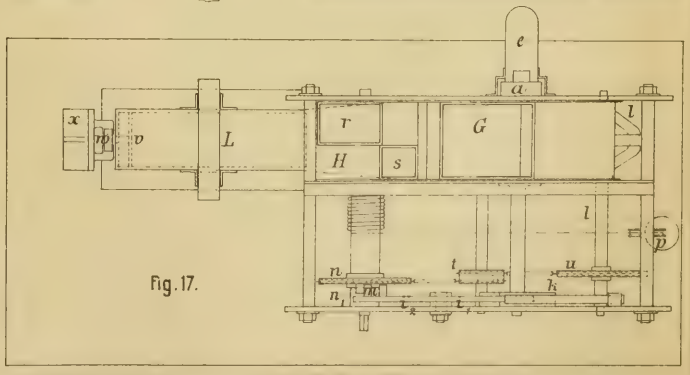


Fig. 17.

C. Burchardt's Temperatura

Fig. 1.

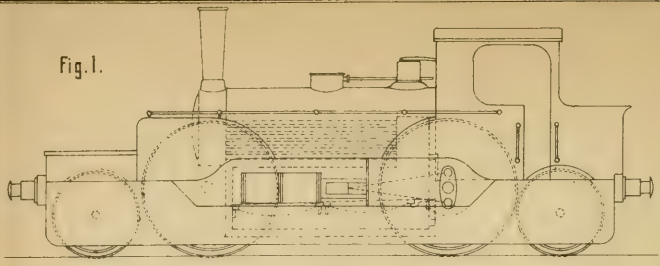
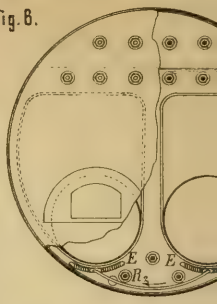


Fig. 6.



Crampton's Eilzugmaschinensystem. (1-5)

Fig. 2.

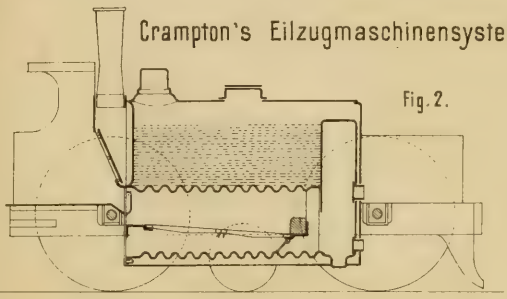


Fig. 3.

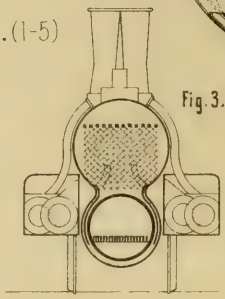
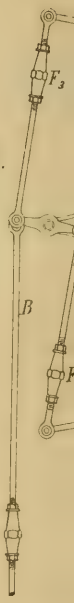


Fig. 10.



Musgrave und Söhne. (10)

Fig. 4.

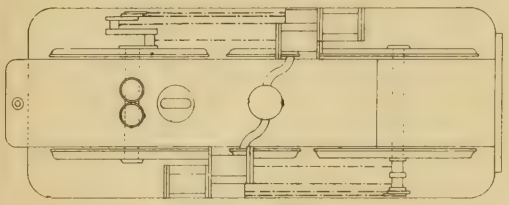
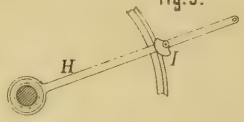


Fig. 5.



Dampfmaschinen – Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern. (10-18)

Fig. 11.

Lecouteux und Garnier. (11-13)

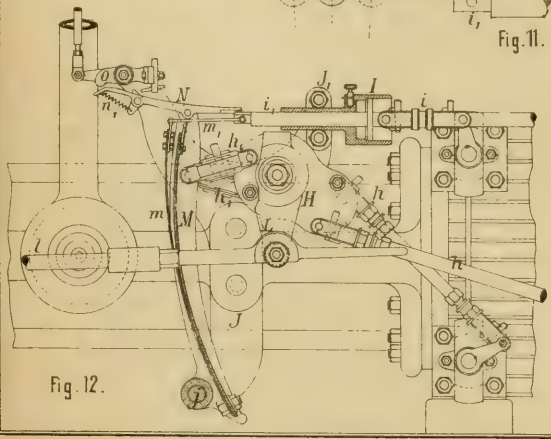


Fig. 12.

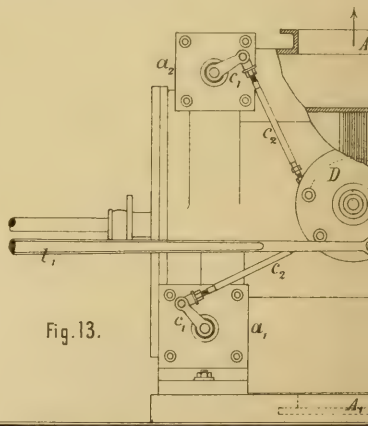


Fig. 13.

r für Dampfkessel. (6 u. 7)

.7.

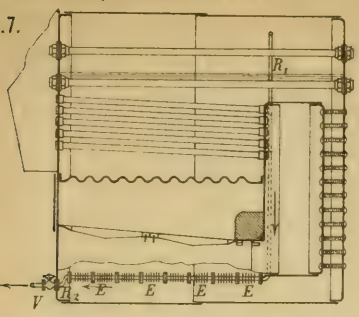


Fig. 8.

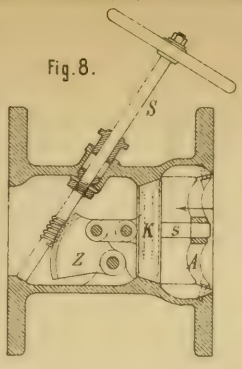
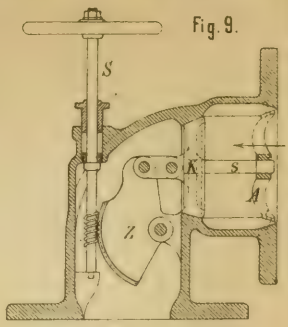


Fig. 9.



Mugnier's kegelförmige Abschlufsventile. (8 u. 9)

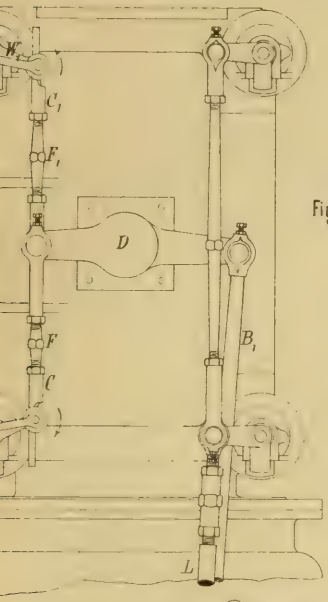


Fig. 15.

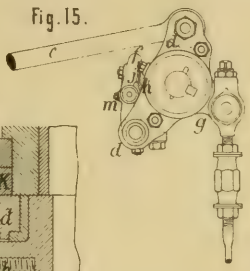


Fig. 16.

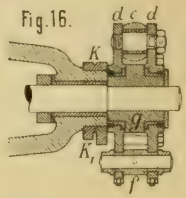


Fig. 14.

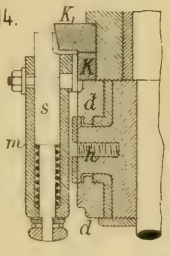
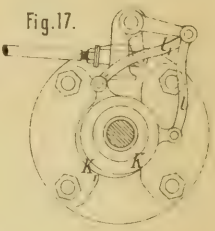


Fig. 17.



J. Farcot. (14-18)

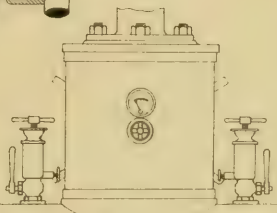
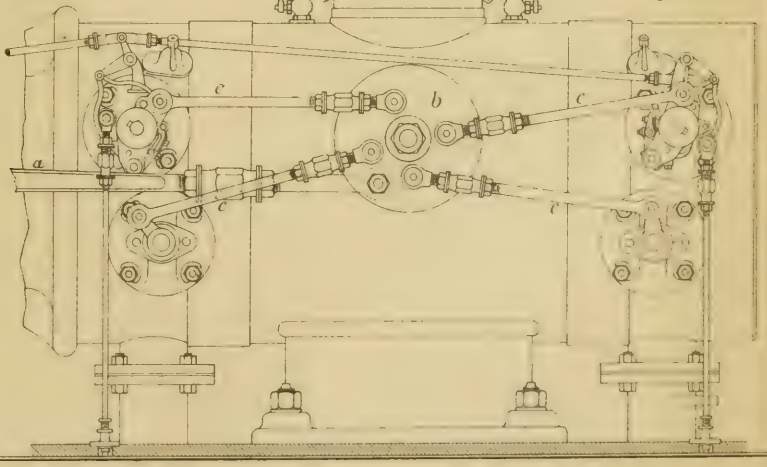


Fig. 18.



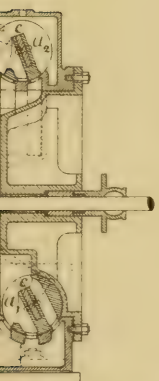
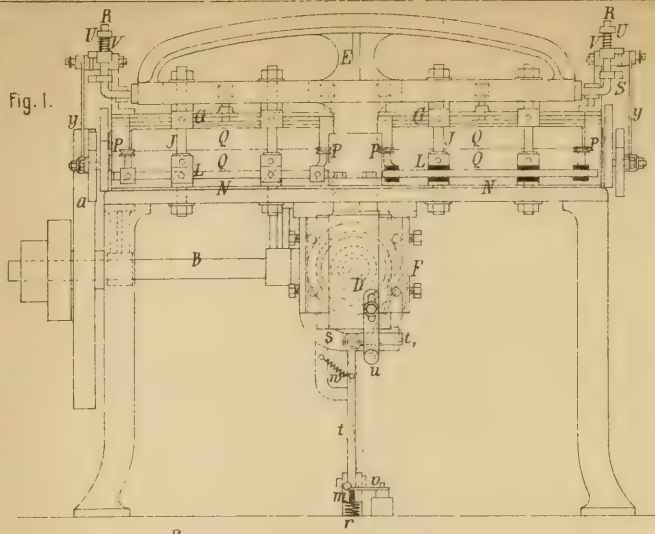
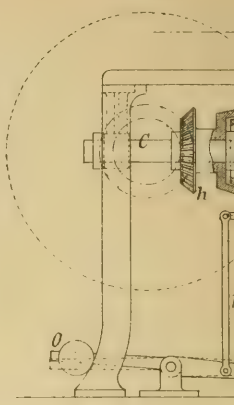


Fig. 1.



E. Peters. (1 3)

Fig. 2.



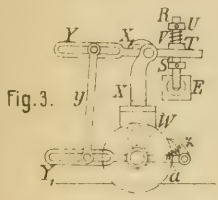
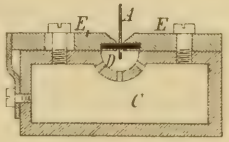


Fig. 3.

Fig. 4.



Neuerungen in der Herstellung v

T. Fowler. (4)

Fig. 5.

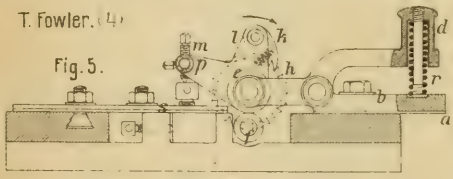
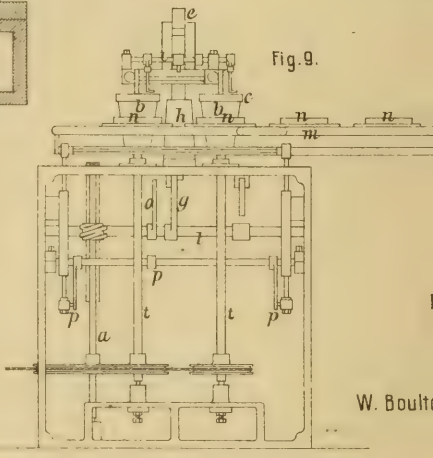


Fig. 9.



W. Boult

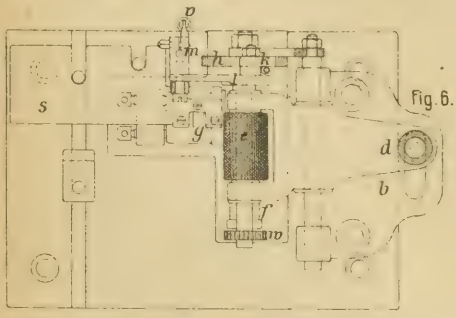
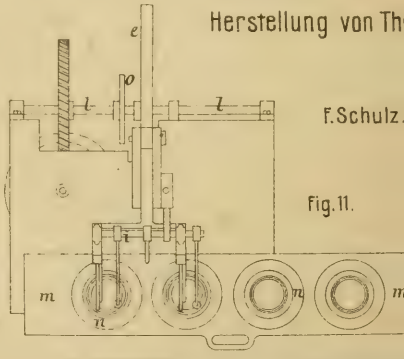


Fig. 6.

Herstellung von Th

F. Schulz.

Fig. 11.



Kürxthal und Brune. (5 u 6)

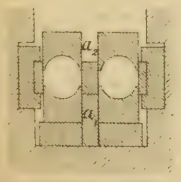
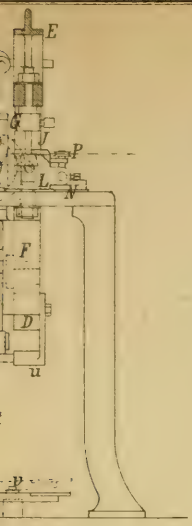


Fig. 7.

Fig. 8.



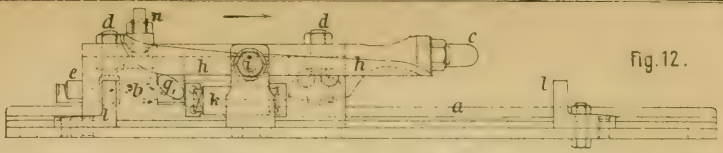


Fig. 12.

P. Servais. (12-15)

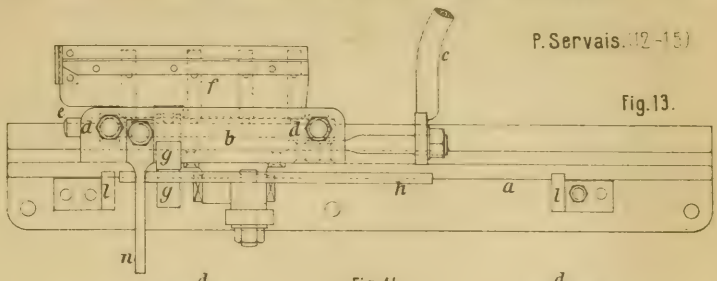


Fig. 13.

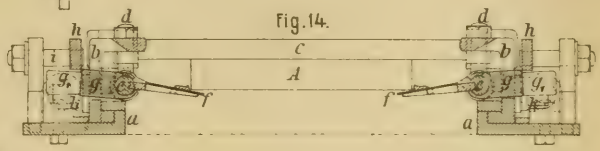


Fig. 14.

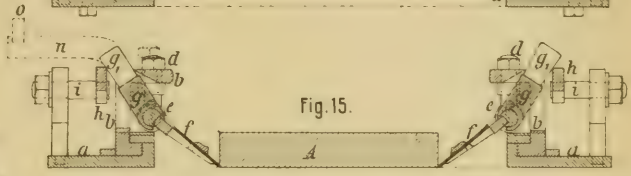
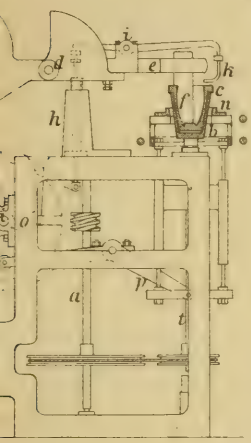


Fig. 15.

ttern. (1-6)



Hathaway's Typendrucktelegraph.
(16-19)

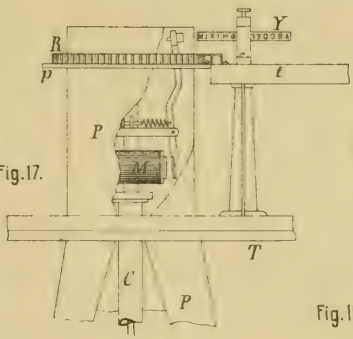


Fig. 17.

nd Kohlenziegeln. (7-15)

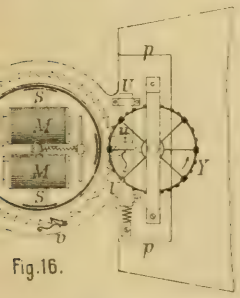


Fig. 16.

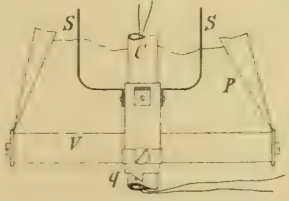


Fig. 18.

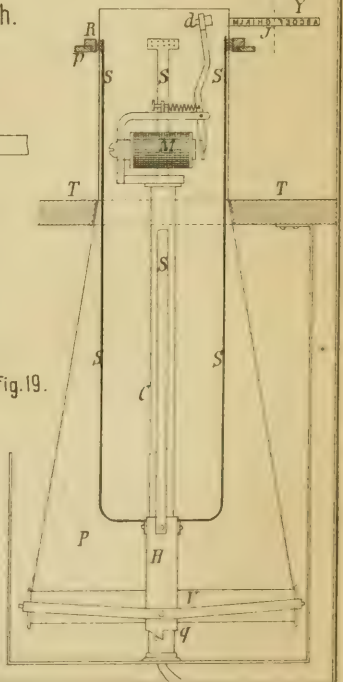


Fig. 19.

Neuere Eismaschinen für Kleinbetrieb. (1-6)

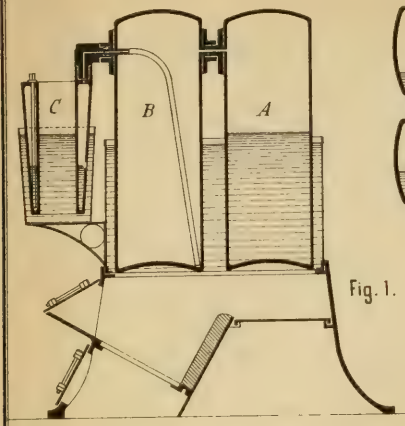


Fig. 1.

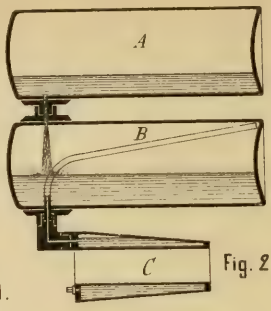
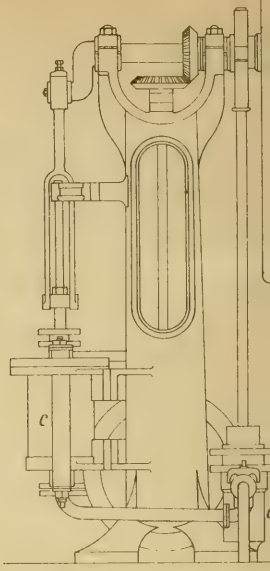


Fig. 2.

A. Schulze. (1u. 2)



F. Schöpfleuthner's Schwefelleber-Mühle. (7-10)

Fig. 7.

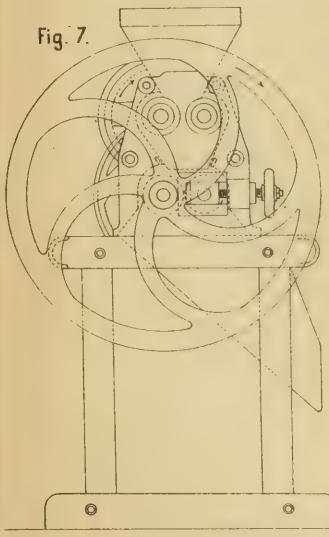
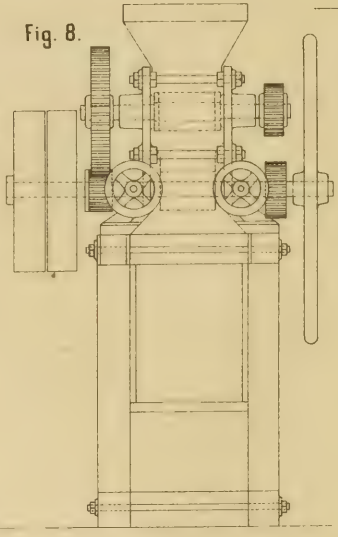


Fig. 8.



H. Fasbender's Gewi

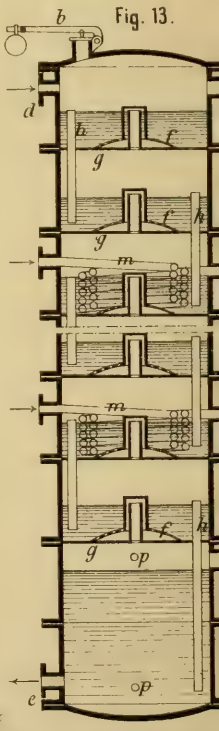


Fig. 13.

Fig. 9.

B. Healey's Asphalt-Schmelzkessel. (11u 12)

Fig. 11.

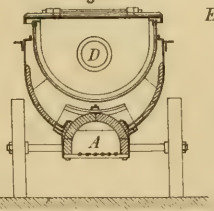


Fig. 12.

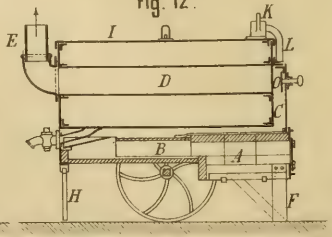


Fig. 10.

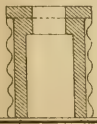
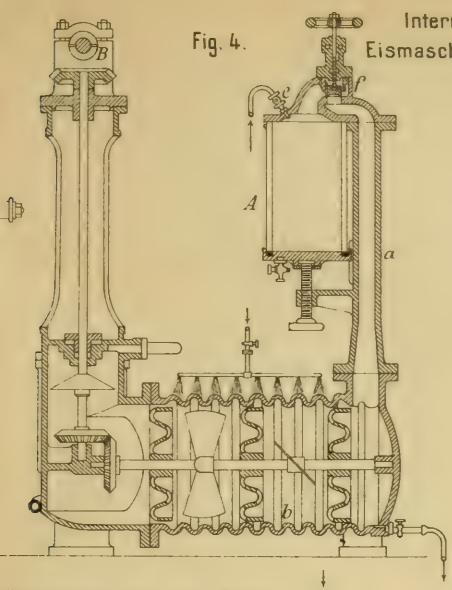


Fig. 4.



Internat. Vacuum-Eismaschinen-Verein. (3-5)

E. Fixary. (6)

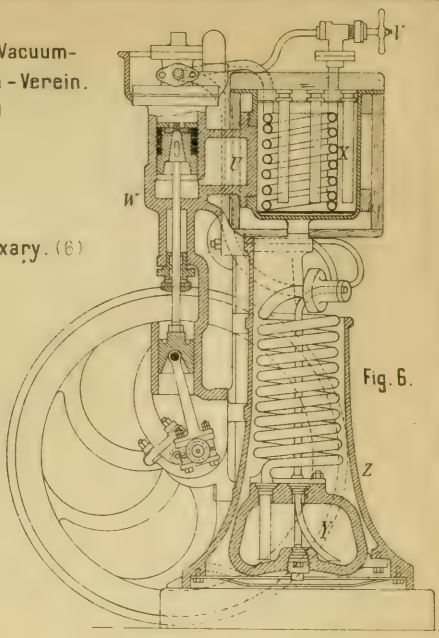


Fig. 6.

Kohlensäure aus Kalk= (13-15)

Fig. 14.

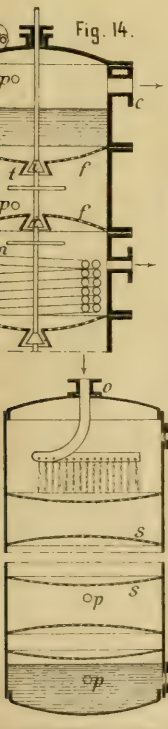
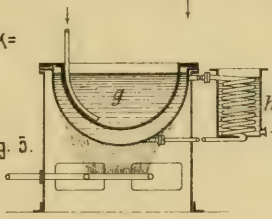


Fig. 5.



Laugenverdampfapparat der Kaliwerke Aschersleben. (16-18)

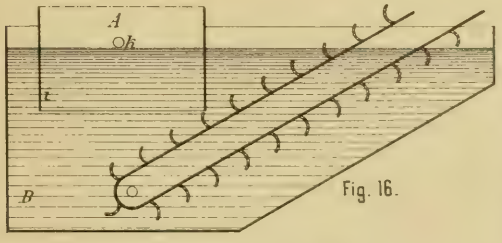


Fig. 16.

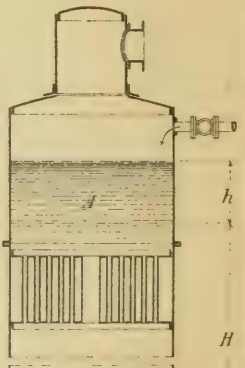
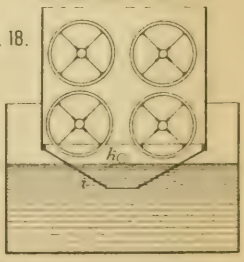


Fig. 18.



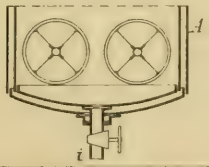
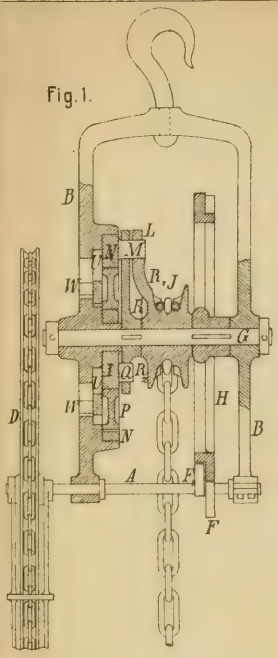


Fig. 17.

Fig. 1.



J. Maynard. (1-3)

Fig. 2.

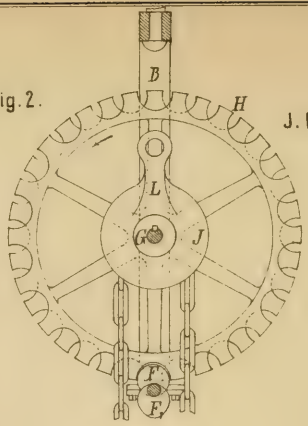
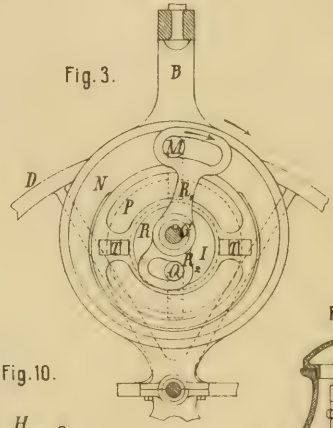


Fig. 3.



J. Demeulemeester. (4u. 5)

Fig. 4.

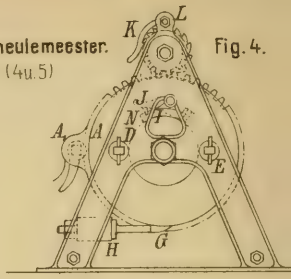


Fig. 6.

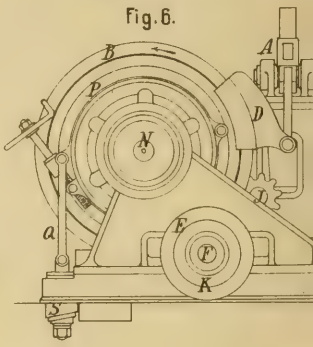


Fig. 10.

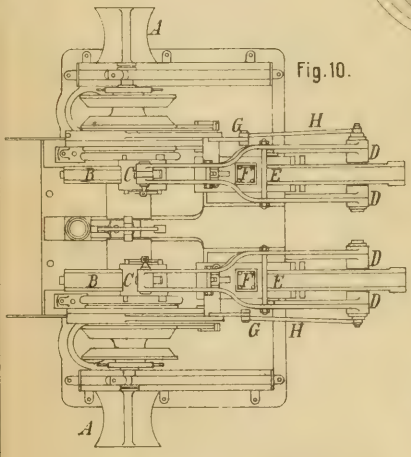
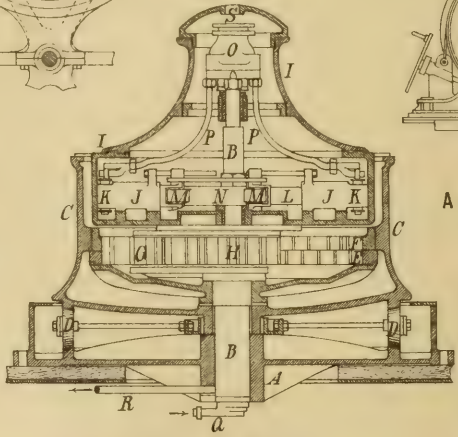


Fig. 12.



A. Brown

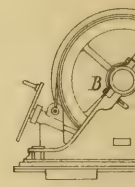


Fig. 11.

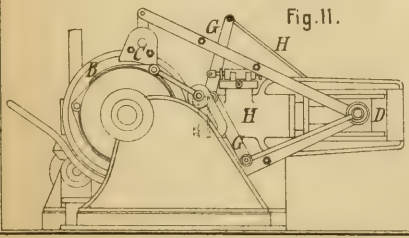


Fig. 14.

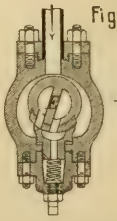
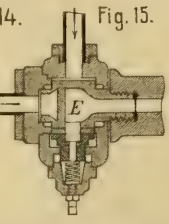
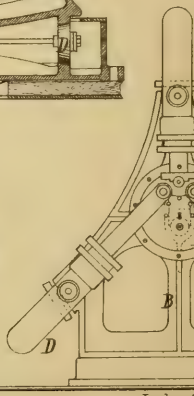
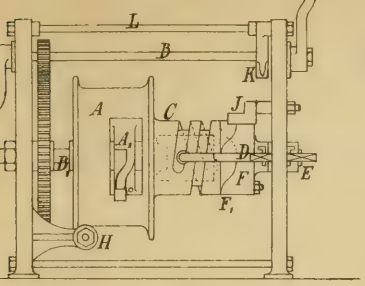


Fig. 15.





schinen. (Taf. 13)



W. Clarke.
(6 u. 7)

Fig. 8.

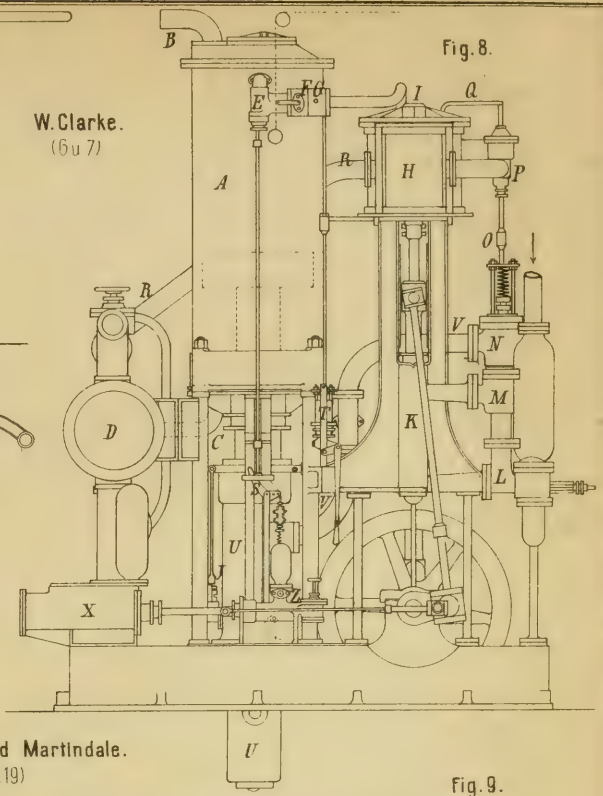


Fig. 7.

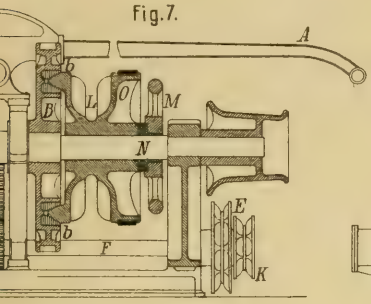
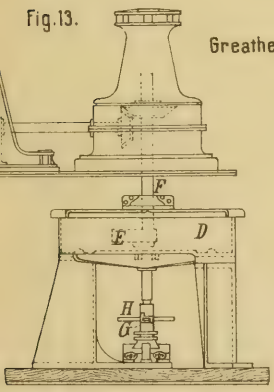


Fig. 13.



Greathead und Martindale.
(18 u. 19)

Fig. 9.

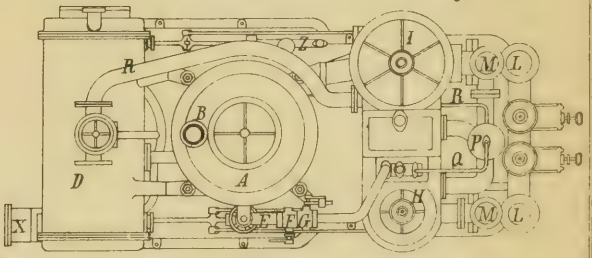


Fig. 17.

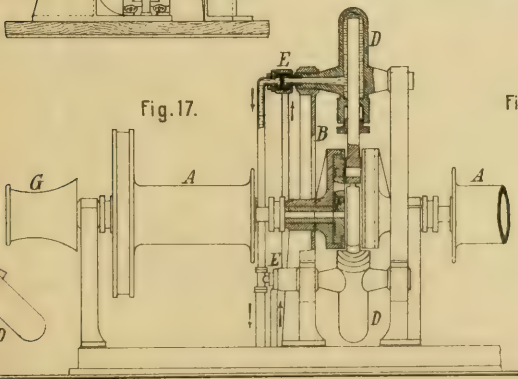


Fig. 18.

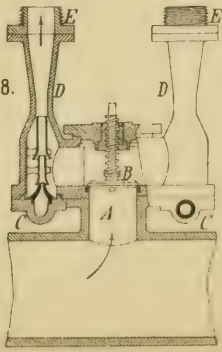
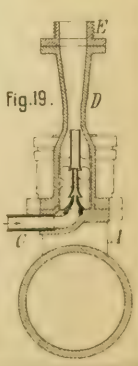


Fig. 19.



Wilson's Speiserufer. (1)

Fig. 1.

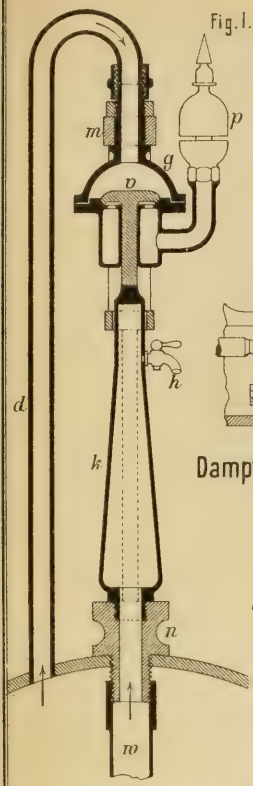


Fig. 3.

Fig. 4.

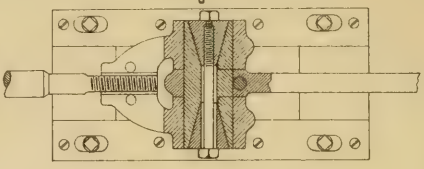
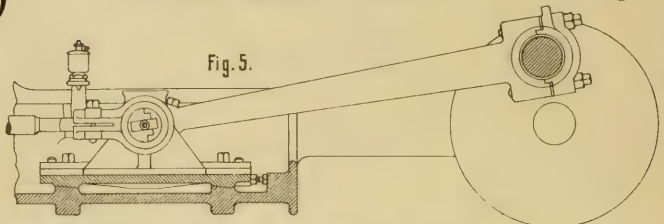


Fig. 5.



Dampfmaschinen-Querhäupter der Straight-Line Engine Company. (3–7)

Fig. 6.

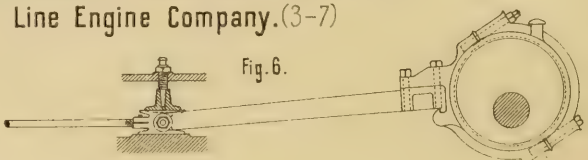
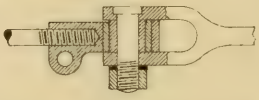
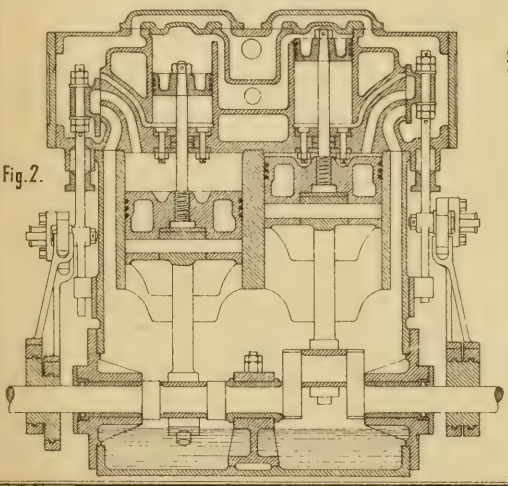


Fig. 7.



Butler's Zwillings-Compounddampfmaschine. (2)

Fig. 2.



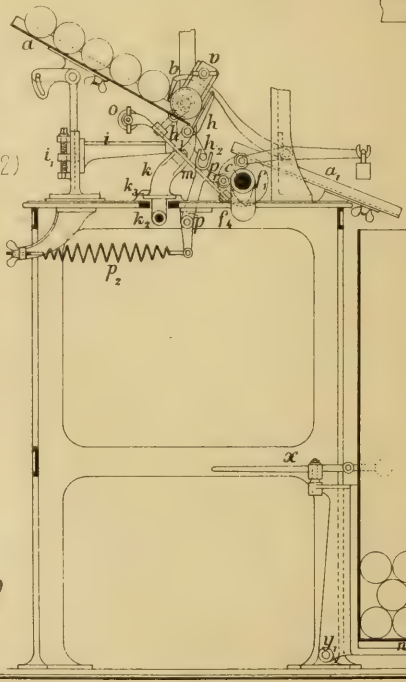
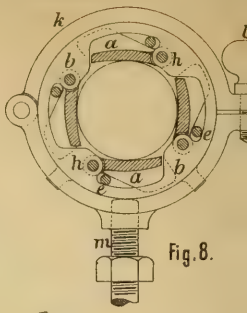


Fig. 8.

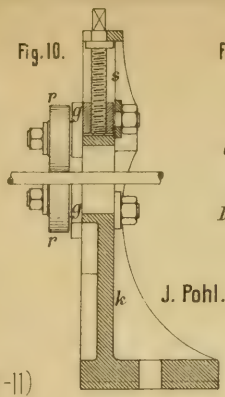


E. Z

Neuer

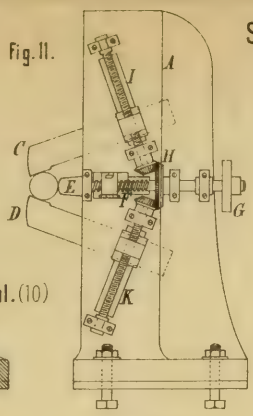
Fig. 9.

Fig. 10.



J. Pohl. (10)

Fig. 11.



F. Pichot. (11)

Siden's Federn für Pferdegeschirrstränge. (16 u. 17)

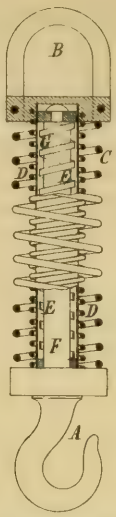


Fig. 16.

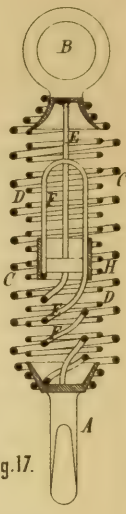


Fig. 17.

nkbrillen. (8-11)

Fig. 12.

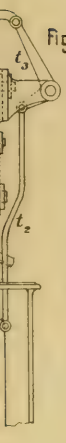
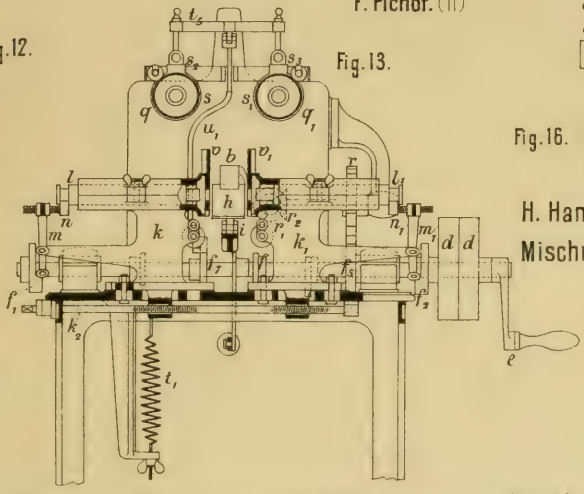


Fig. 13.



H. Hammer's Apparat zur Mischung von Gas und Luft. (18)

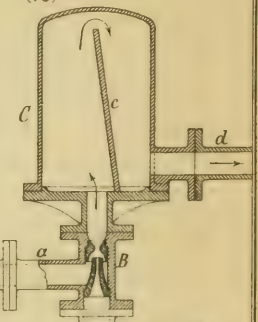


Fig. 18.

elsieder-Barthel's Beklebapparat für Nähfadenspulen. (12-15)

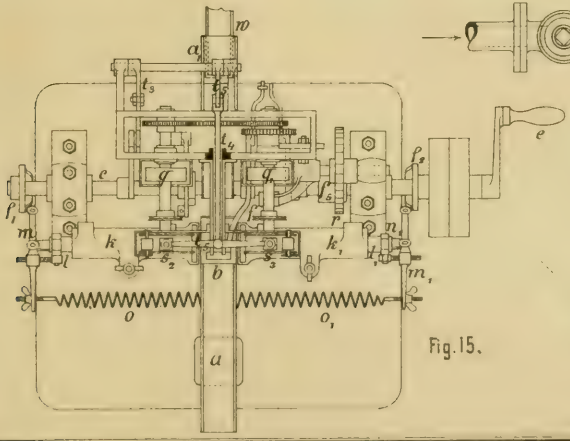


Fig. 15.

O. Rieck's Oelreinigungsapparat. (1)

Fig. 1.

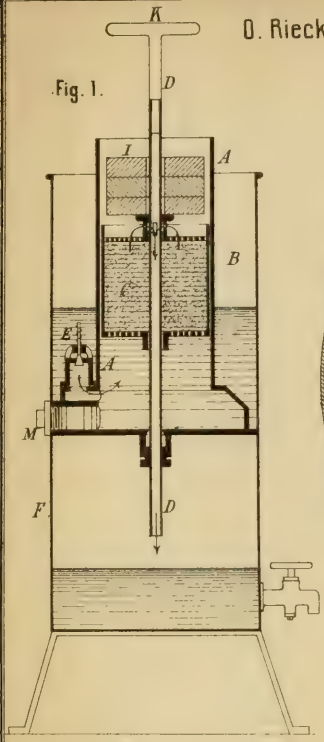
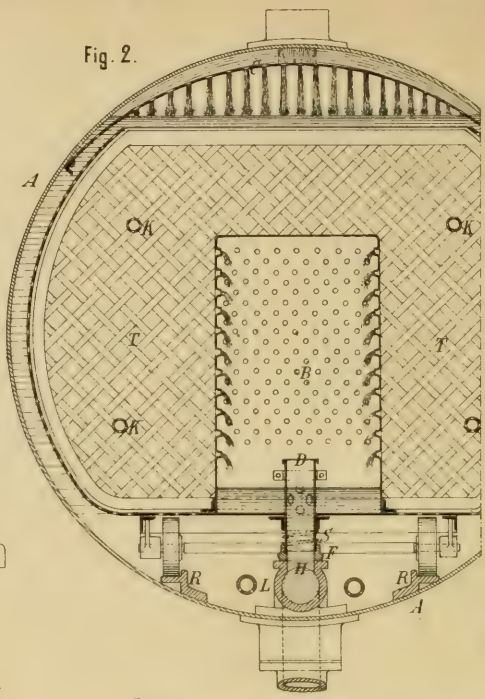


Fig. 2.



W. Mather's Beuchk

Fig. 3.

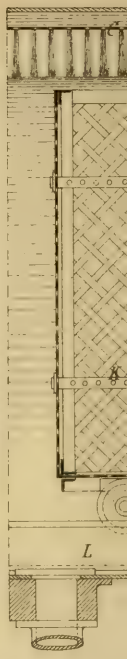


Fig. 7.

H. Leplay's Herstellung von Strontiumhydroxyd bez. Strontiumoxyd. (7-11)

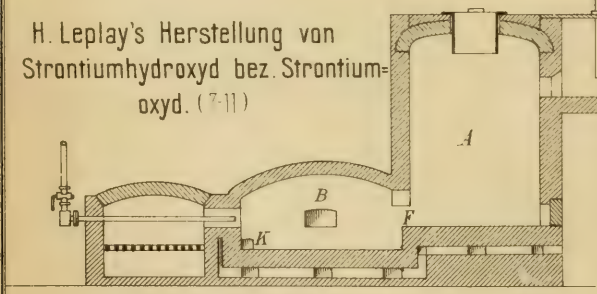
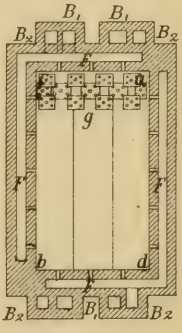


Fig. 9.



Schnitt I.

Schnitt II.

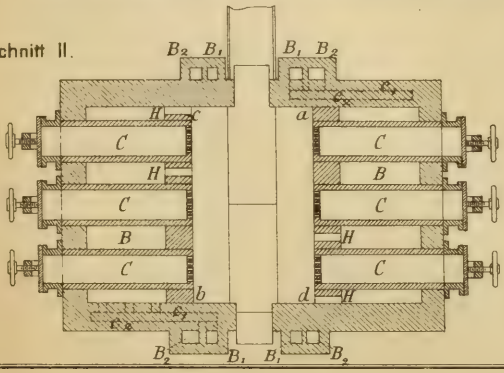
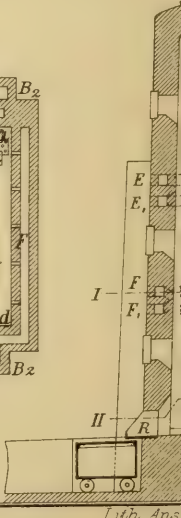


Fig. 8.



C. Francke's Thermometer.

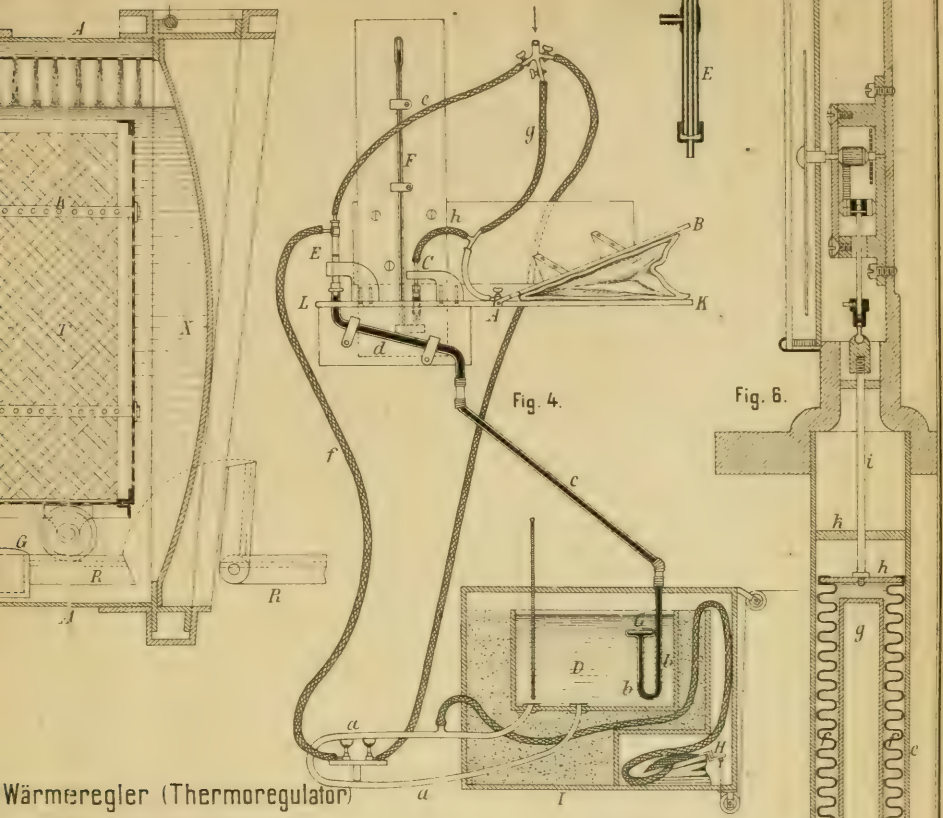


Fig. 5.

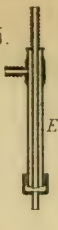


Fig. 6.

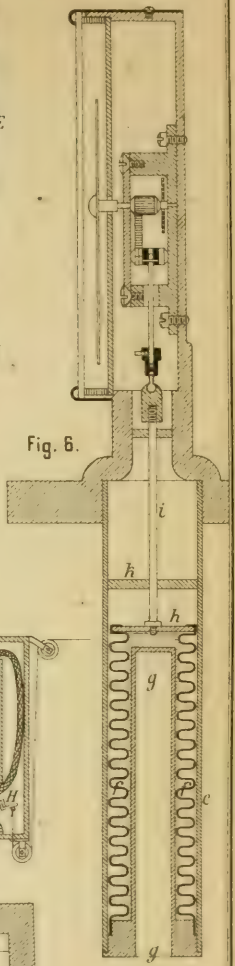


Fig. 4.

Wärmeregler (Thermoregulator) für Aichämter.

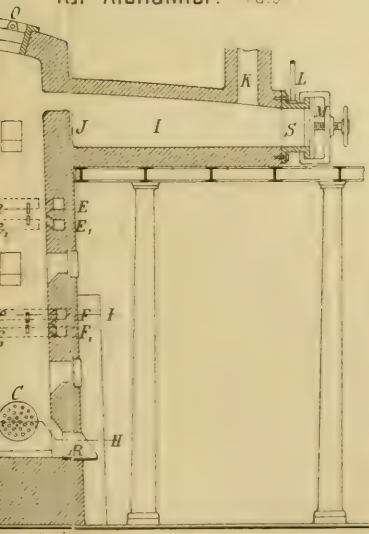
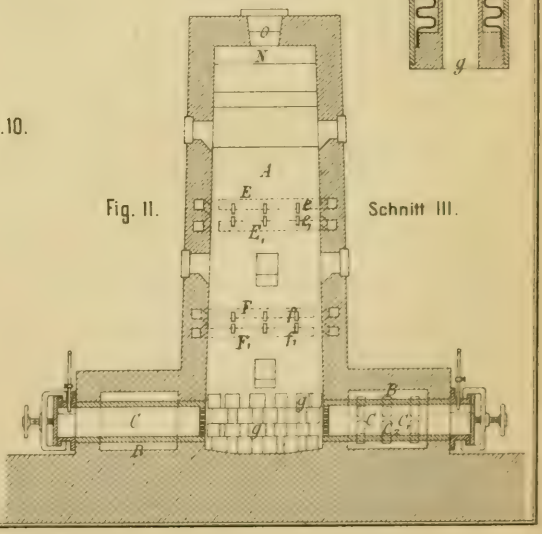


Fig. 10.

Fig. 11.



Schnitt III.

Neuere Erdöl-

S. Marcus. (1u 2)

Fig. 1.

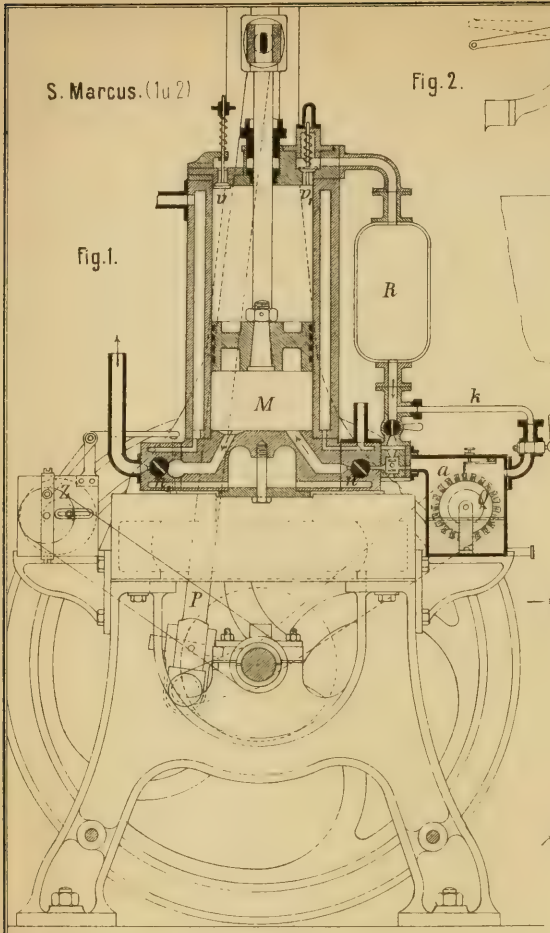
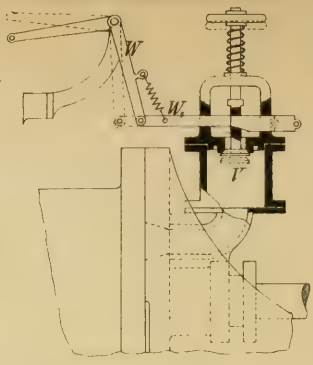
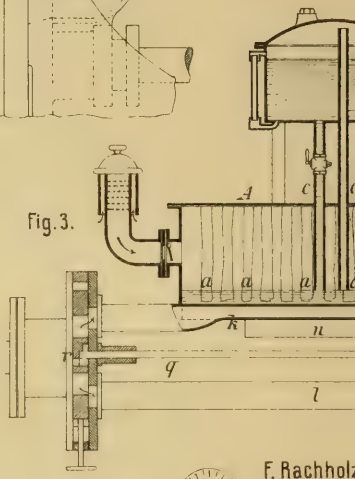


Fig. 2.



C. Reithmar

Fig. 3.



F. Rachholz

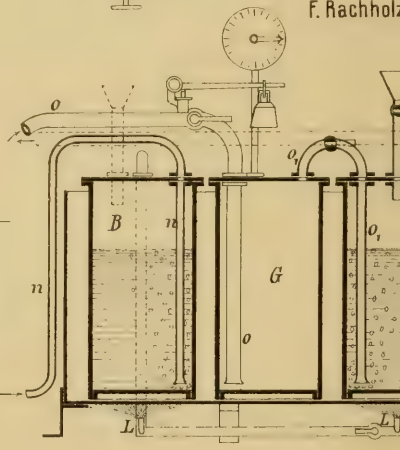


Fig. 5.

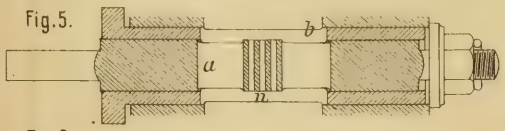


Fig. 6.

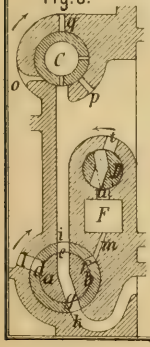


Fig. 7.

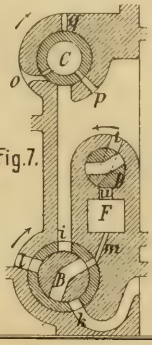
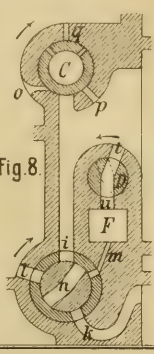
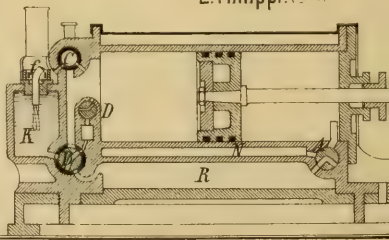


Fig. 8.



L. Philippi. (5-9)



hinen. (1-13)

Fig. 10.

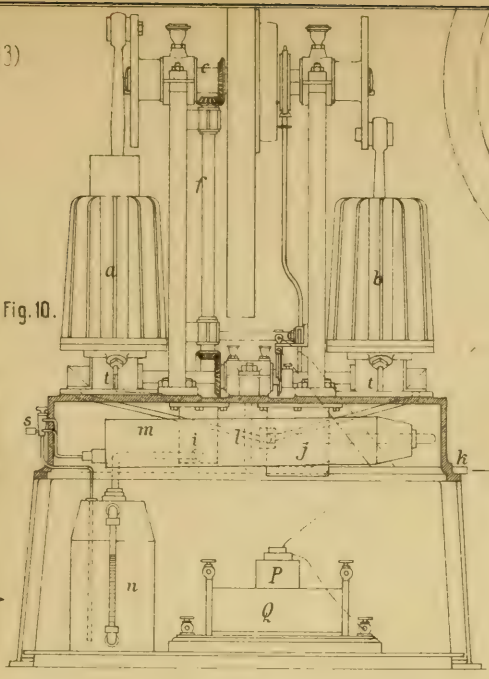
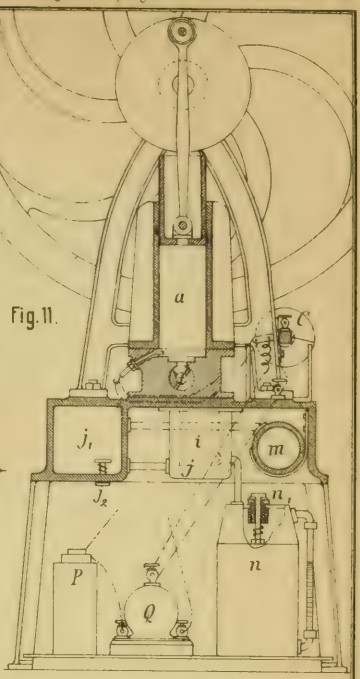


Fig. 11.



und J. de Braam. (10-13)

Fig. 12.

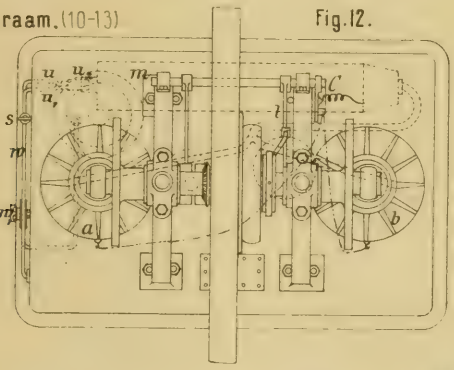


Fig. 13. G. Leprévost-Bourgerel's Rohrverbindung. (14 u. 15)

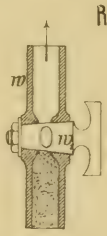


Fig. 14.

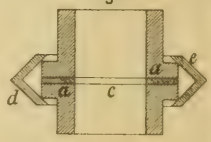


Fig. 15.

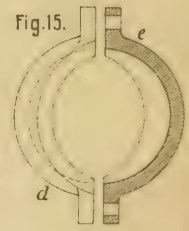
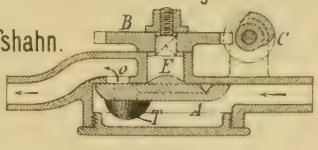


Fig. 16.



E. Clausolles' stellbarer Durchflußhahn. (16 u. 17)

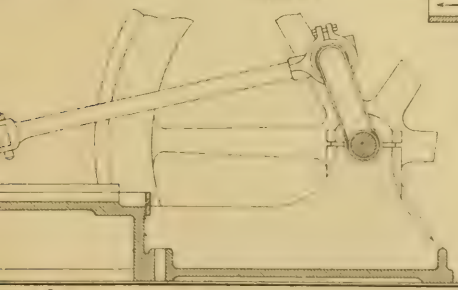


Fig. 17.

Nagel und Kaemps Steuerapparat für Prallschiffe. (18)

Fig. 18.

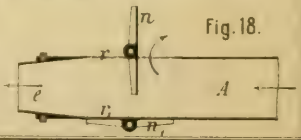


Fig. 1.

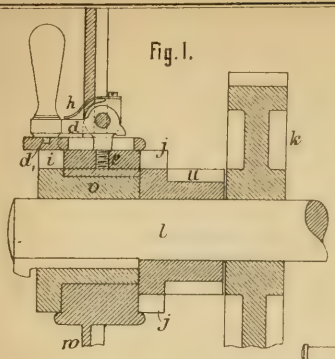
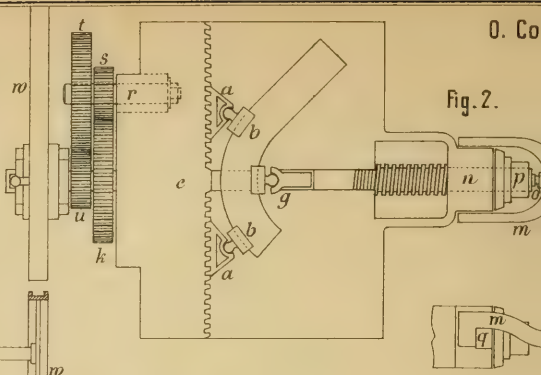


Fig. 2.



E. Eckardt. (1-5)

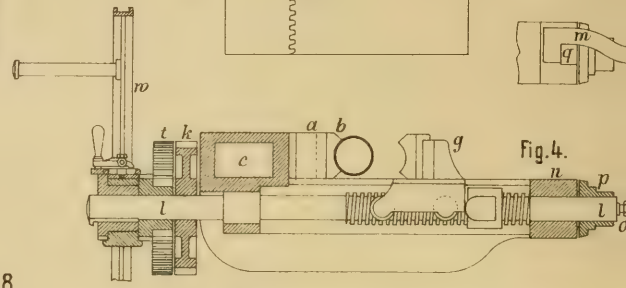


Fig. 4.

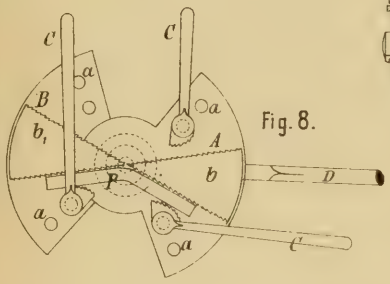


Fig. 8.

Neuere Maschinen und Apparate zum Biegen von Röhren, Flacheisen u. dgl. (1-16)

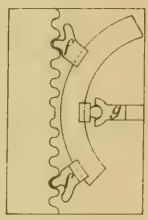


Fig. 5.

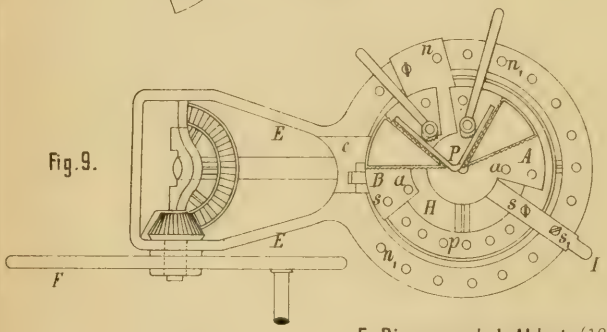
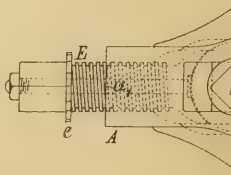


Fig. 9.

F. Dixon und J. Abbot. (12-14)



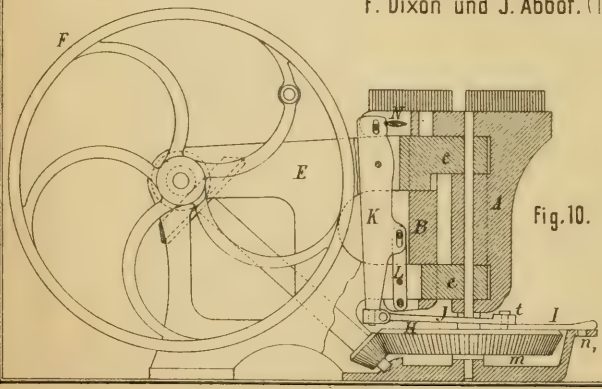


Fig. 10.

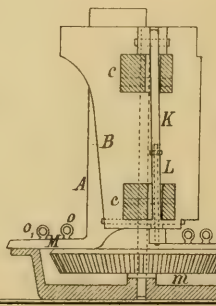


Fig. 11.

Fig. 6.

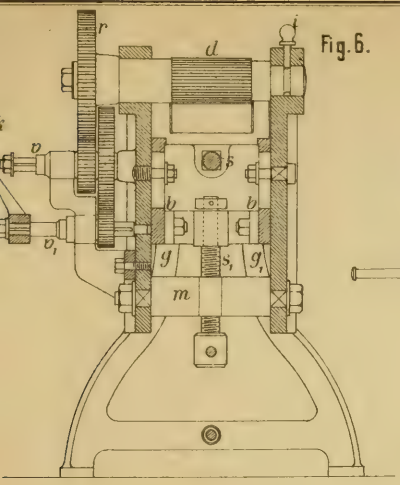


Fig. 7.

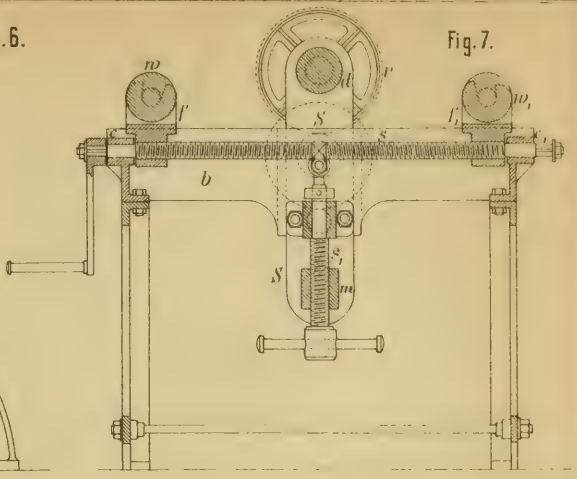
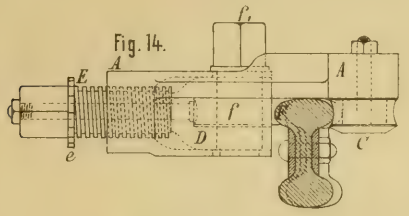


Fig. 14.



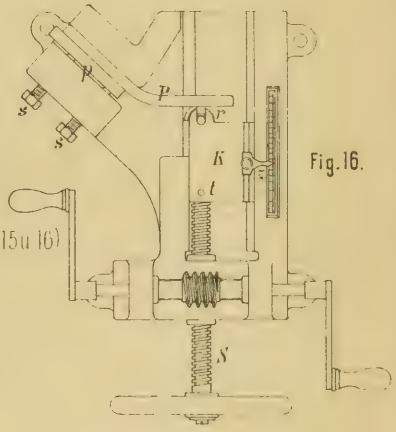
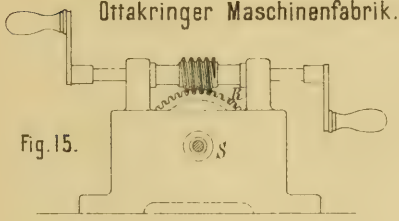


Fig. 16.

Ottakringer Maschinenfabrik. (15u 16)

Fig. 15.



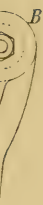


Fig. 12.

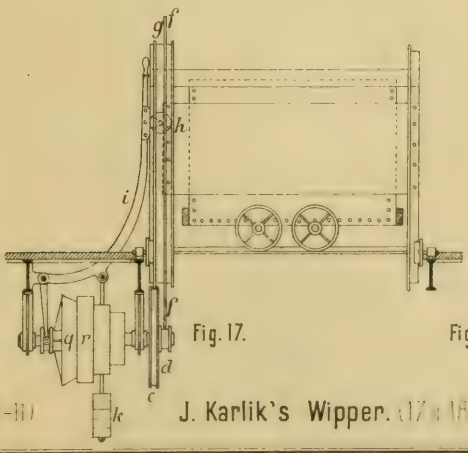


Fig. 17.

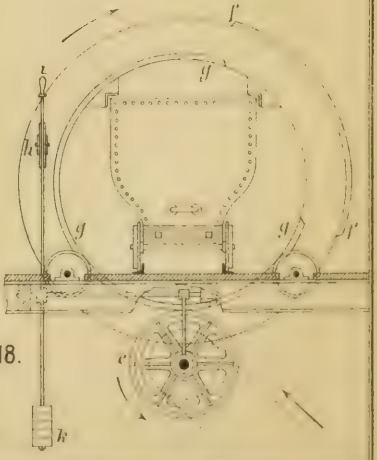


Fig. 18.

Comp. (8-11)

J. Karlik's Wipper. (17 u 18)

J. Hughes' Apparat zum Concentriren von Säuren. (1-3)

Fig. 1.

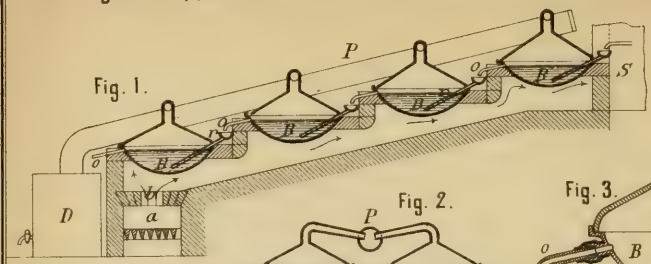


Fig. 2.

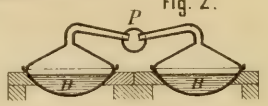
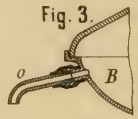


Fig. 3.



A. Wernicke. (4 u. 5)

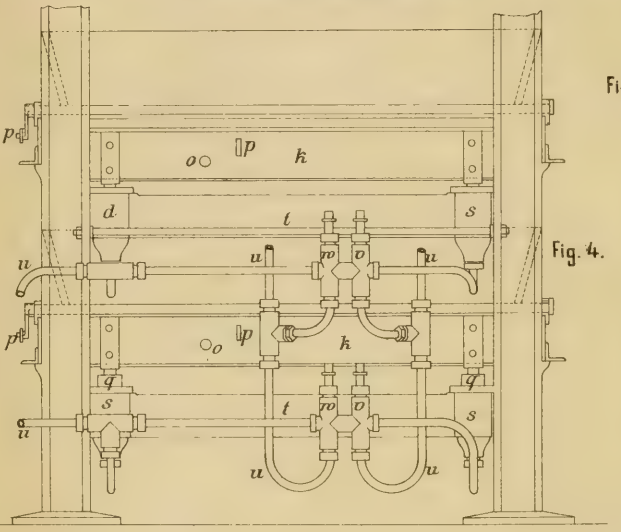


Fig. 4.

Fig. 6.

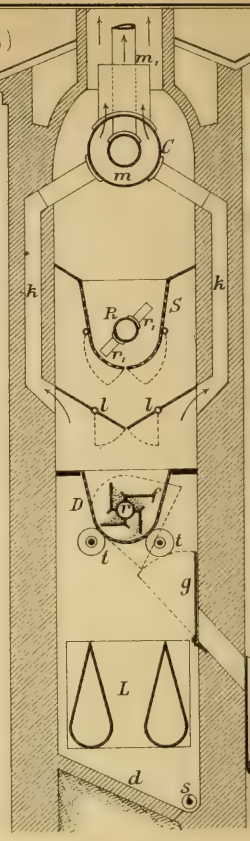
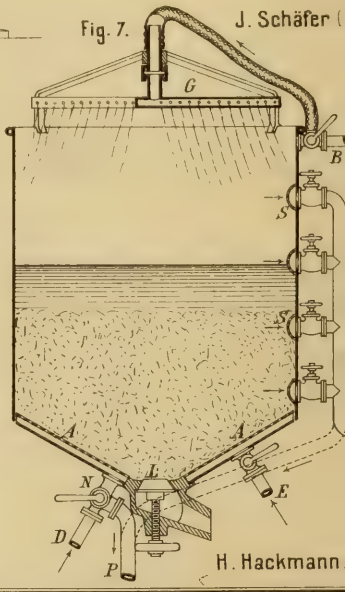
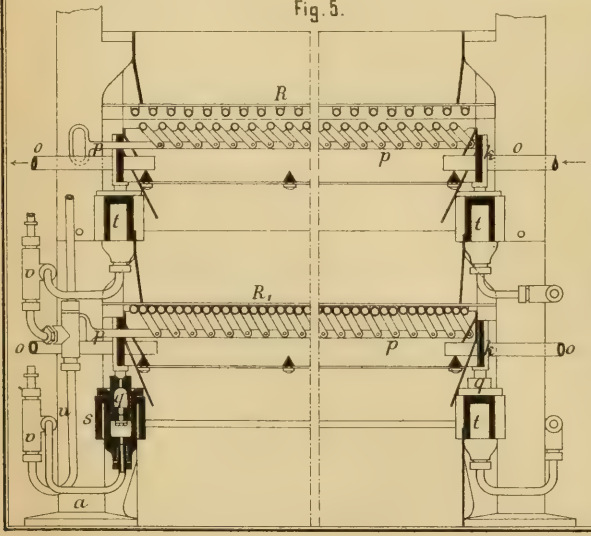


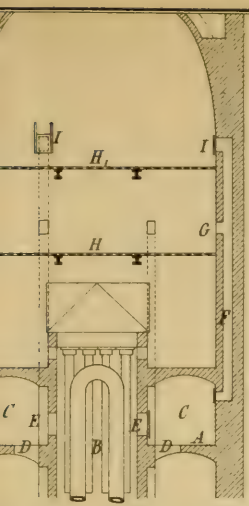
Fig. 7. J. Schäfer (



H. Hackmann

Fig. 5.





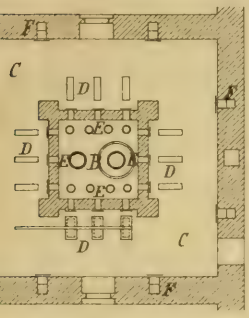
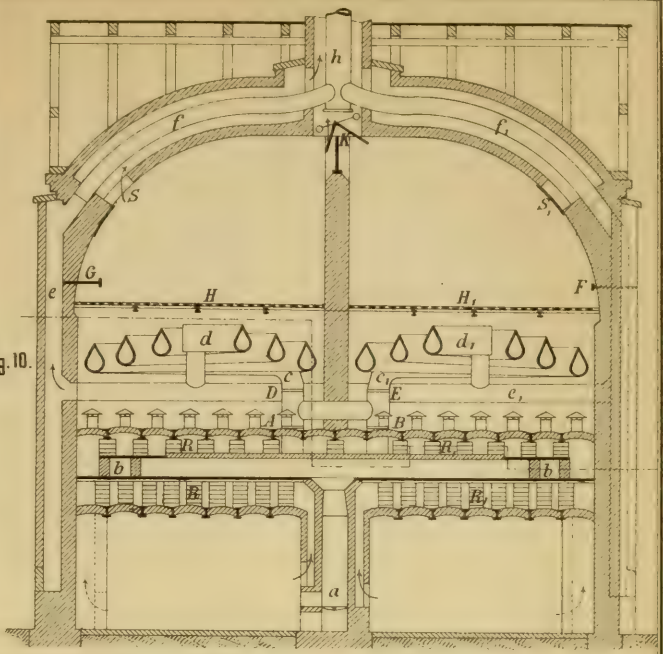


Fig. 10.



J. Smolik. (12-14)

E. Mayer. (19a 11)

Fig. 11.

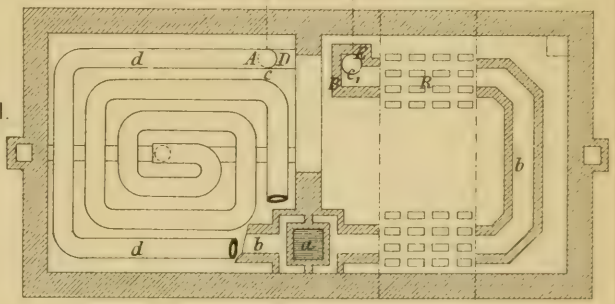


Fig. 13.

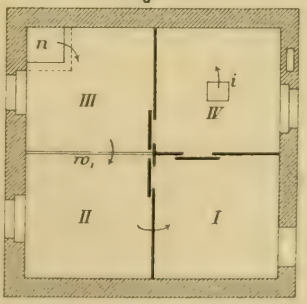
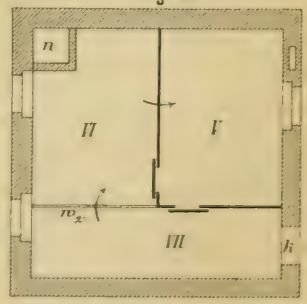
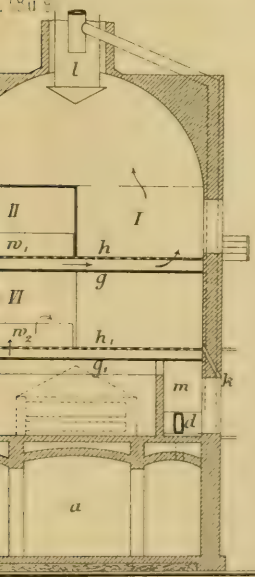


Fig. 14.

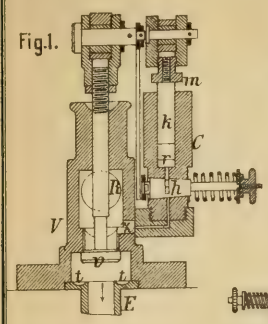




Neuere Apparate für Mälzereien. (14-14)

Neuere Erdöl-Kraftmaschinen. (1-22)

Fig.1.



J. Spiel. (1-7)

Fig.2.

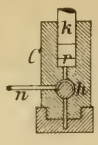


Fig.3.

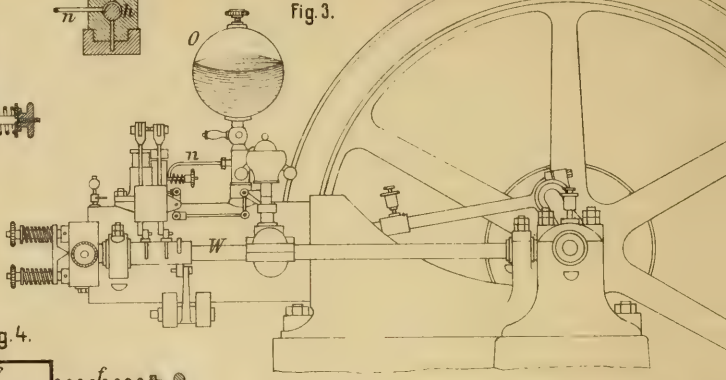


Fig.4.

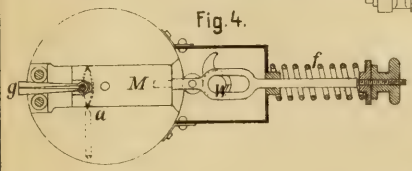


Fig.5.

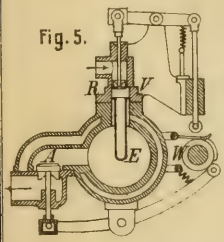


Fig.6.

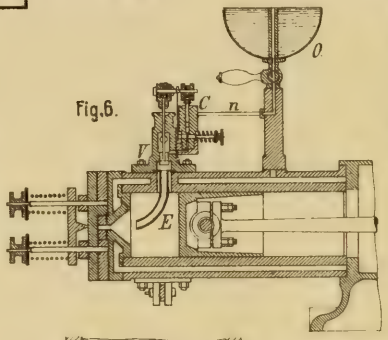
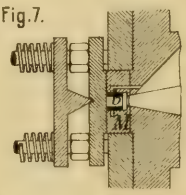


Fig.7.



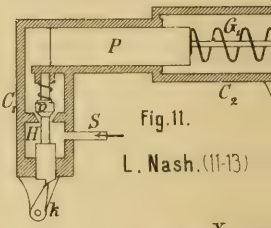


Fig.11.

F. Brünler. (8-10)

L. Nash. (11-13)

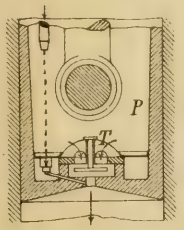


Fig.8.

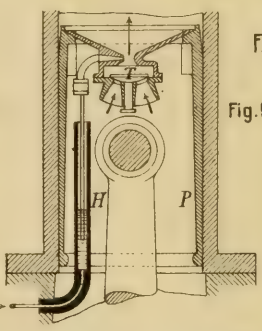


Fig.9.

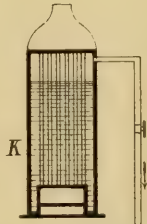
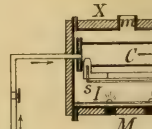


Fig.13.



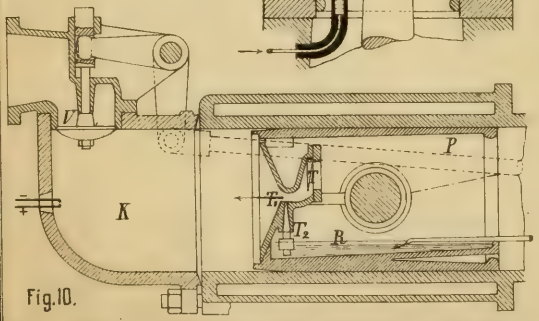
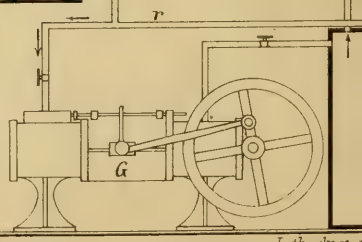


Fig.10.



Lith. Anst.

g.14.

Fig.15.

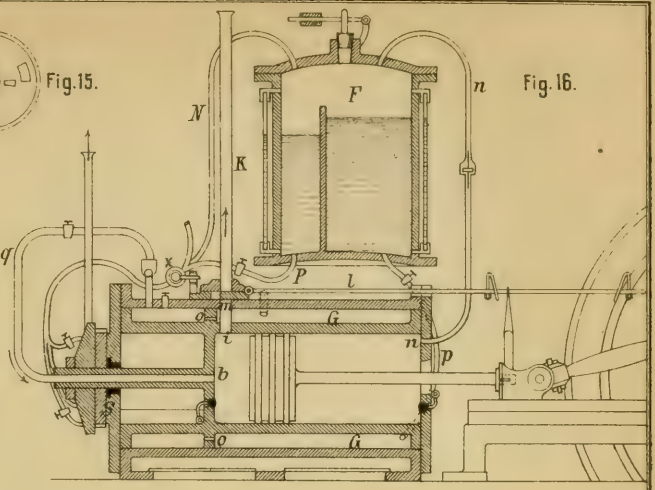


Fig.16.

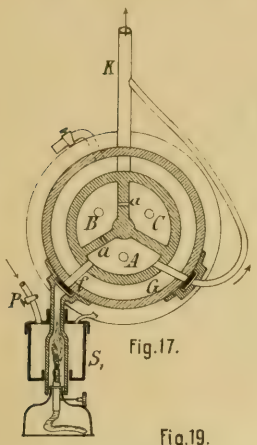


Fig.17.

M. Schiltz. (14-21)

Fig.18.

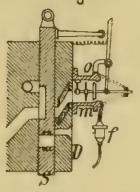


Fig.19.

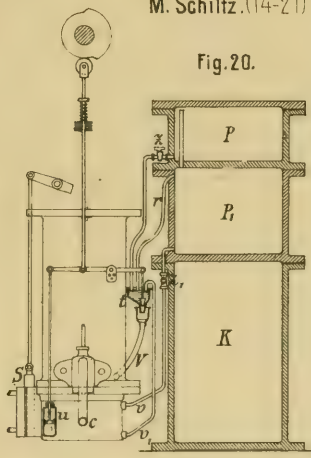


Fig.20.

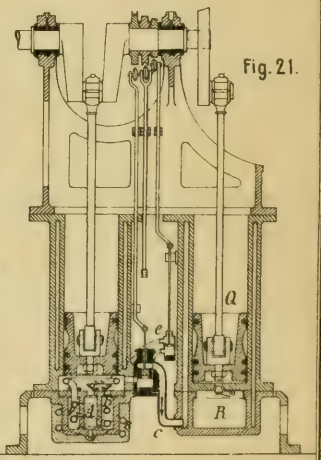


Fig.21.

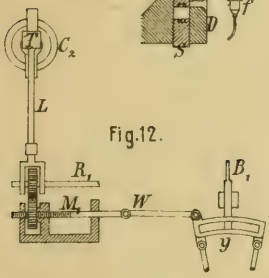


Fig.12.

G. Smyers. (22)

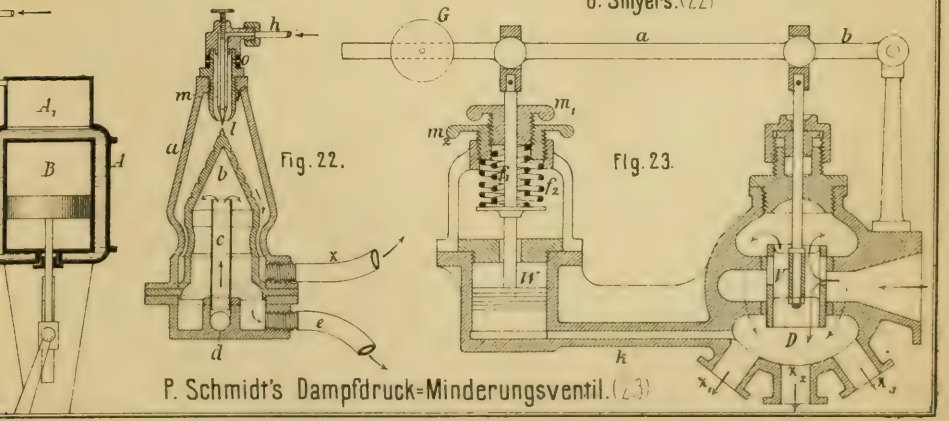


Fig.22.

Fig.23.

P. Schmidt's Dampfdruck-Minderungsventil. (23)

G. Richards' Langhobelmaschine. (1-5)

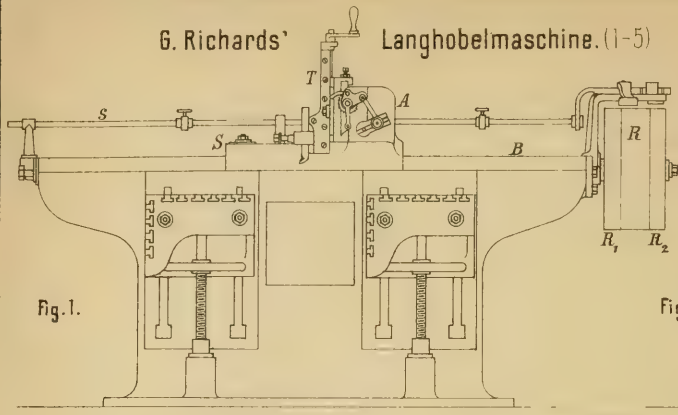


Fig. 1.

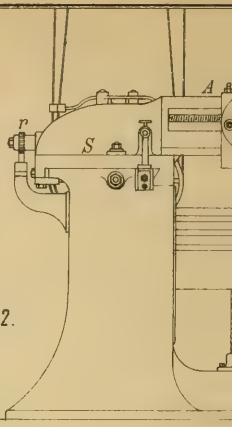


Fig. 2.

Fig. 3.

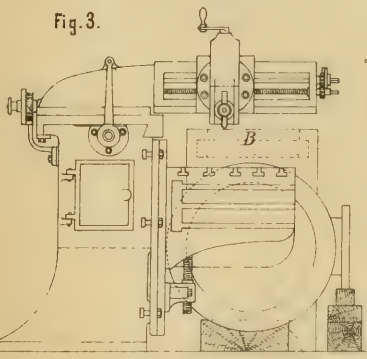


Fig. 4

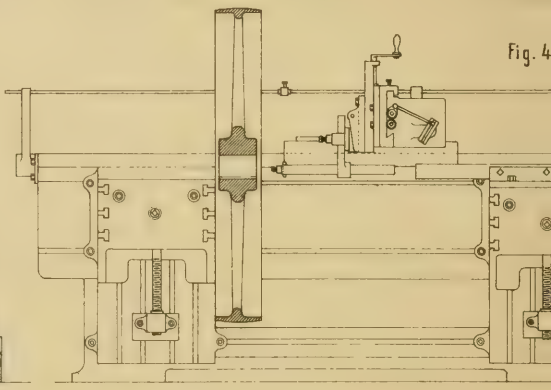
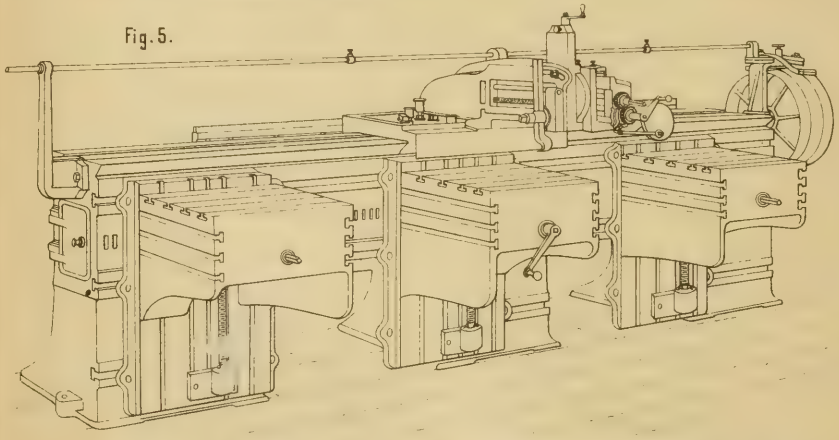
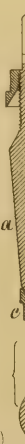


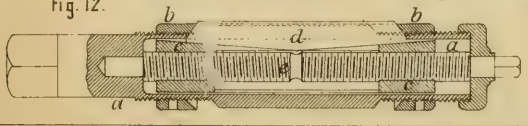
Fig. 5.

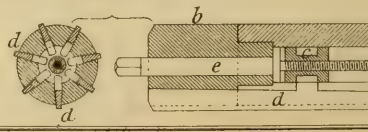


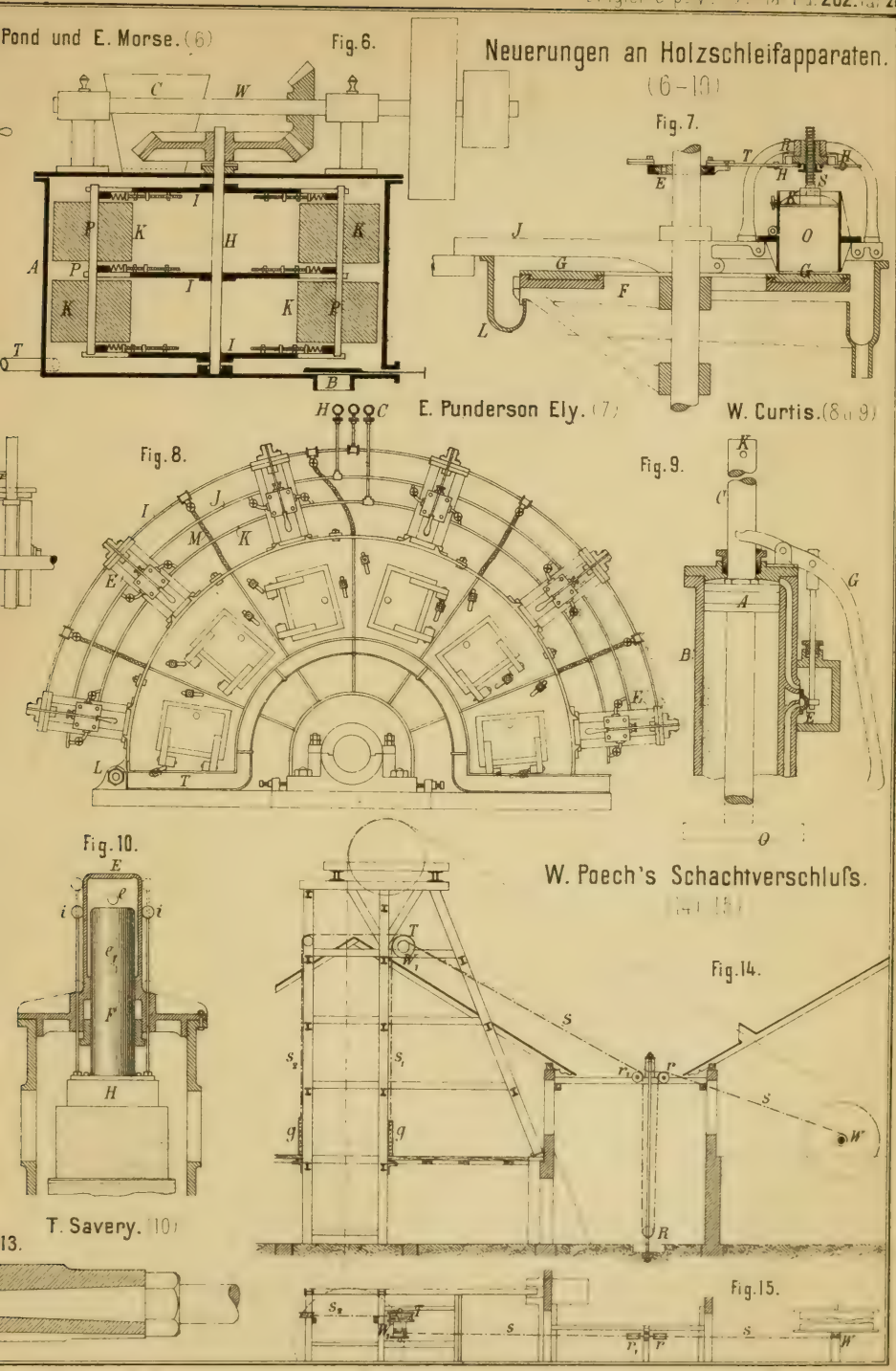


P. Ranft's, W. Miller's bez. Kelly und Grove's nachstellbare Reibahle. (11-13)

Fig. 12.






Pond und E. Morse. (6)
Fig. 6.
Neuerungen an Holzschleifapparaten.
(6–10)
Fig. 7.
E. Punderson Ely. (7)
W. Curtis. (8 u. 9)
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
W. Poech's Schachtverschluſs.
Fig. 14.
T. Savery. (10)
13.
Fig. 15.

Dampfschiffe zur Beförderung von Erdöl. (1-4)

Fig. 1.

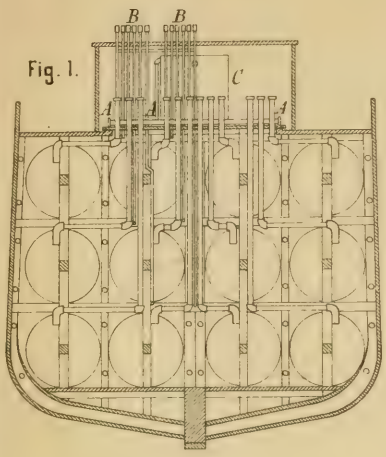


Fig. 2.

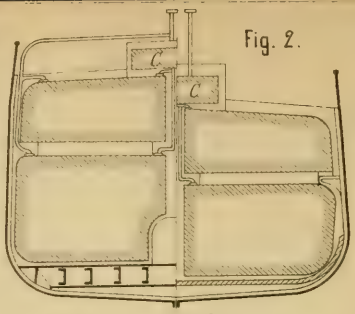


Fig. 3.

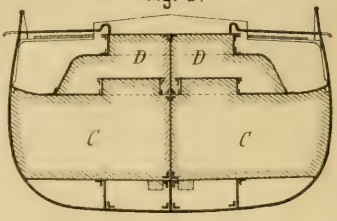


Fig. 4.

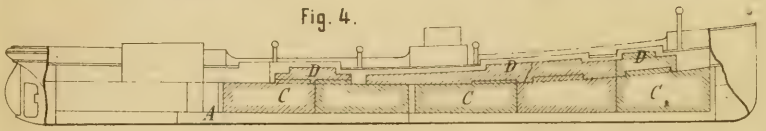
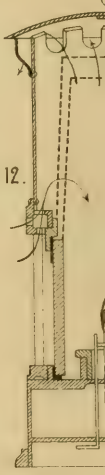


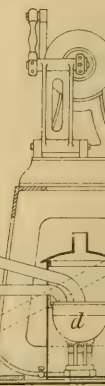
Fig. 6.

Clanny

Fig. 12.

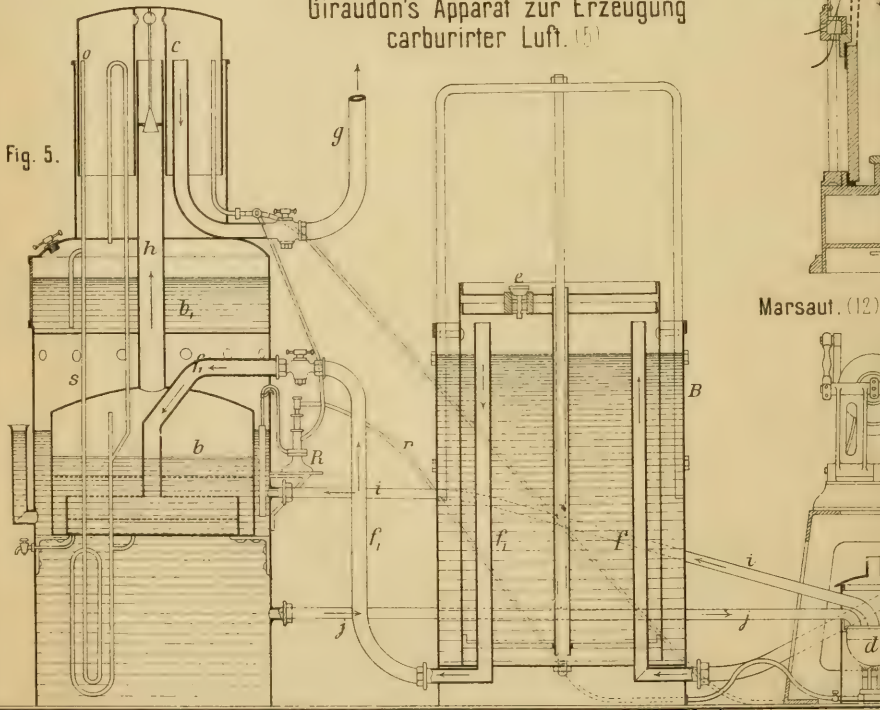


Marsaut. (12)

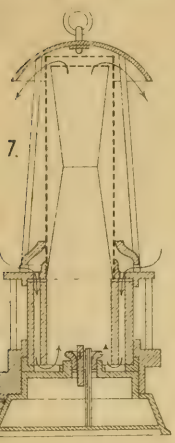


Giraudon's Apparat zur Erzeugung carburirter Luft. (5)

Fig. 5.



mek: Die Sicherheitslampe und deren Verbesserungen. (6-16)



7.

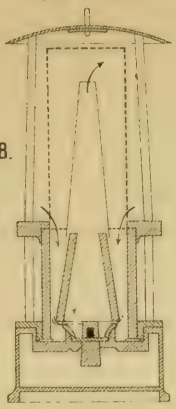


Fig. 8.

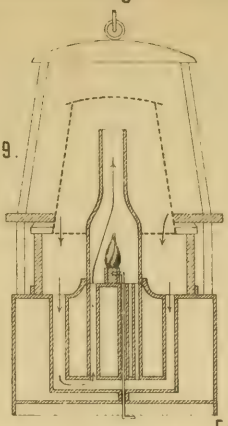


Fig. 9.

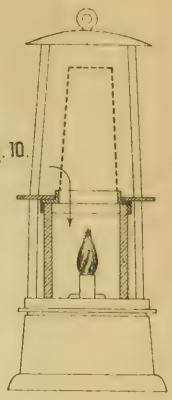
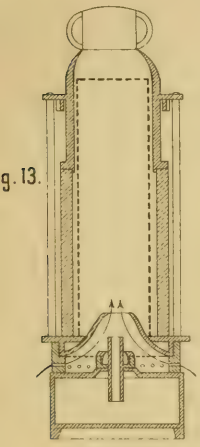


Fig. 10.

Morison. (7)

Arnould und Godin. (8)

Eckardt und Lauten. (9)



g. 13.

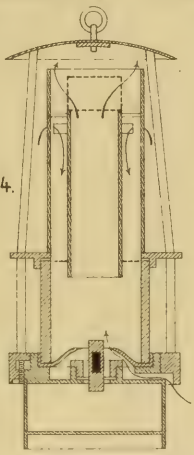


Fig. 14.

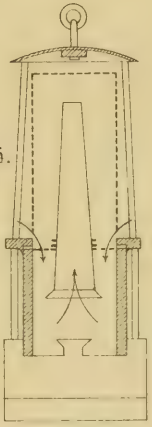


Fig. 15.

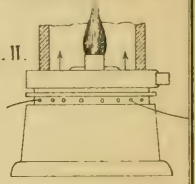


Fig. 11.

Wolf. (10 u. 11)

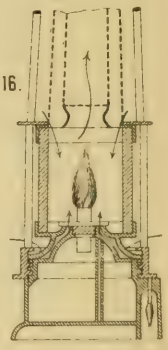


Fig. 16.

Commissionslampe, Modell B. (14) Müseler. (15)

und Roberts.
(13)

Rosenkranz. (16)

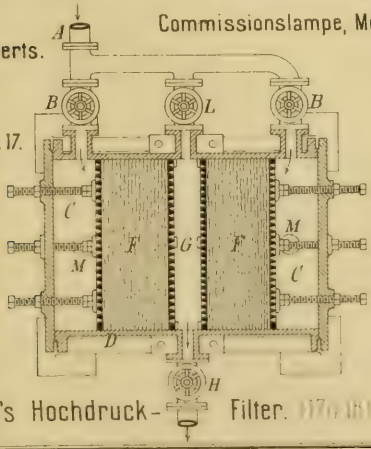


Fig. 17.

Bell's Hochdruck-Filter. (17, 18)

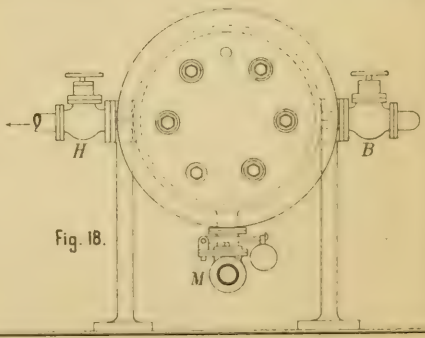


Fig. 18.

Neuerungen an Elek

Fig. 1.

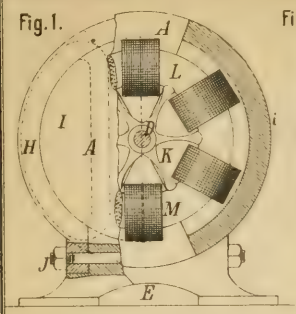


Fig. 2.

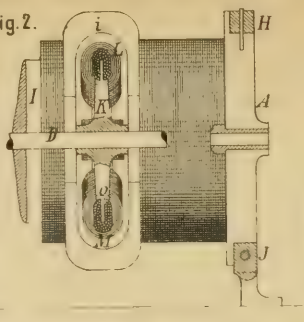


Fig. 6.

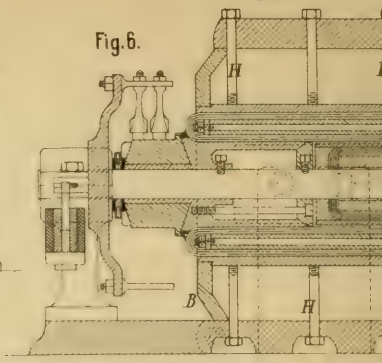


Fig. 3.

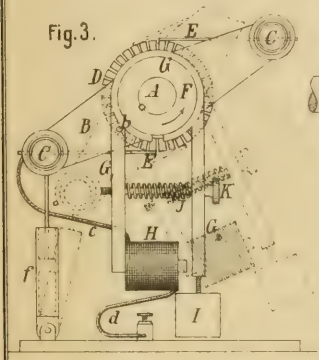
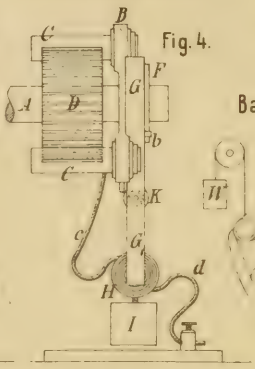
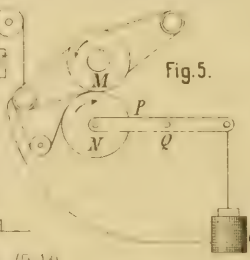


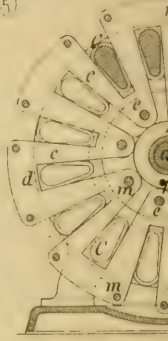
Fig. 4.



Bain Electric Company. (1-5)

Fig. 5.





Siemens und Halske. (9-13)

Fig. 9.

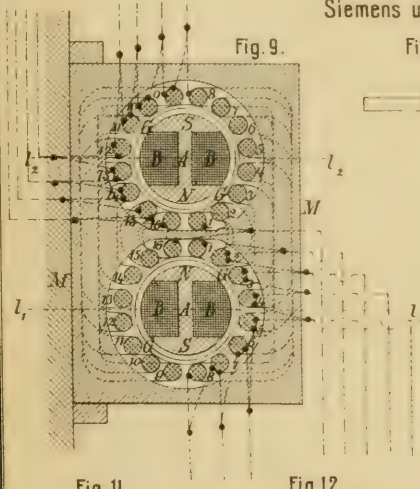
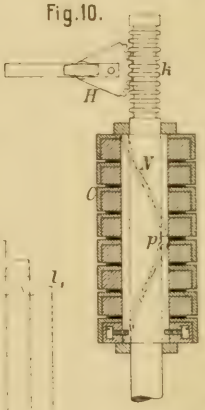
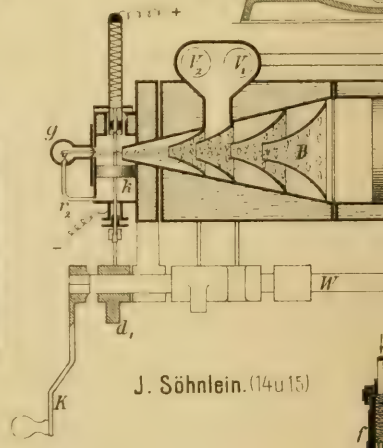


Fig. 10.





J. Söhnlein. (14 u. 15)

Fig. 11.

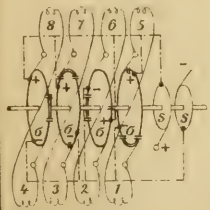


Fig. 12.

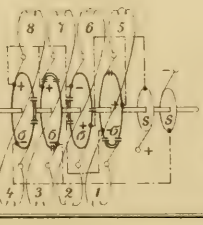
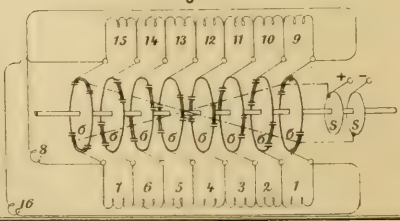
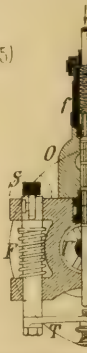


Fig. 13.





(1-13) **Neuere Erdöl-Kraftmaschinen.** (14-22)

Vissière. (6 u. 7)

Fig. 7.

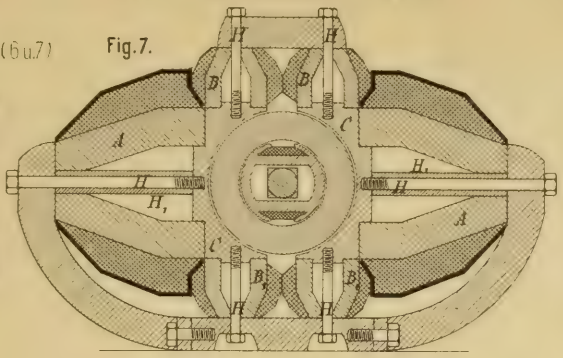
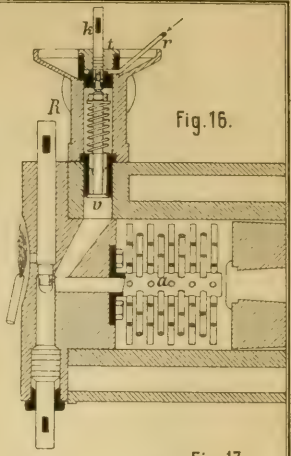


Fig. 16.



ig. 8.

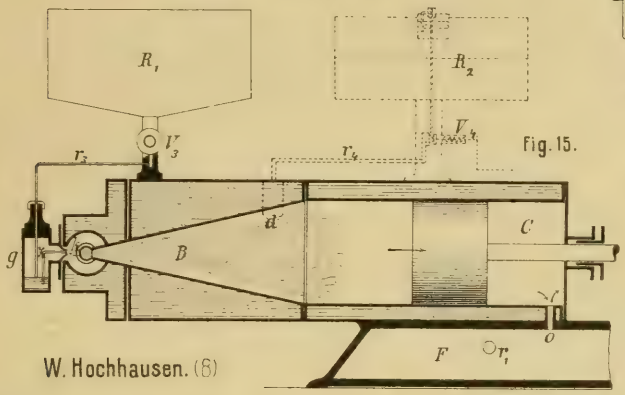
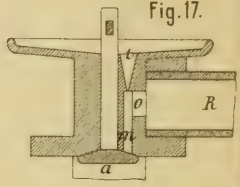


Fig. 15.

W. Hochhausen. (8)

Fig. 17.



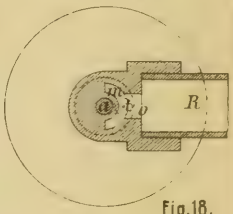


Fig. 18.

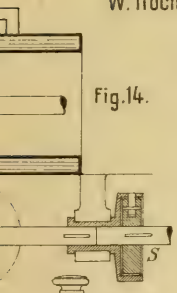


Fig. 14.

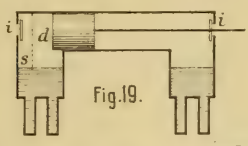


Fig. 19.

J. Spiel. (16 u. 22)

Fig. 22.

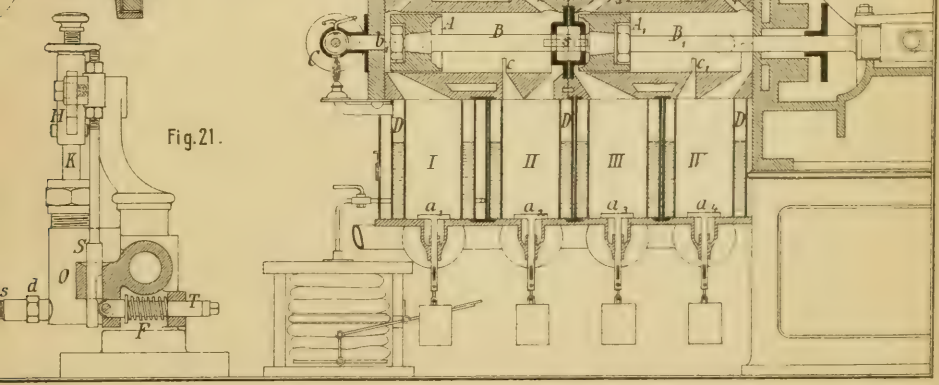


Fig. 21.

E. Pergande's Schmiedefeu

Fig. 1.

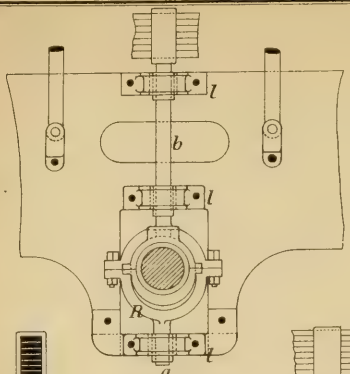


Fig. 2.

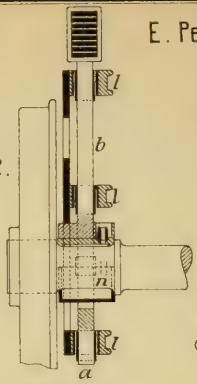


Fig. 5.

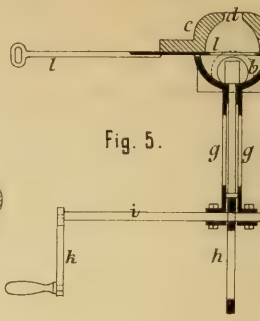


Fig. 3.

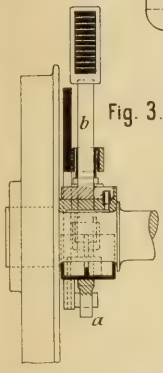
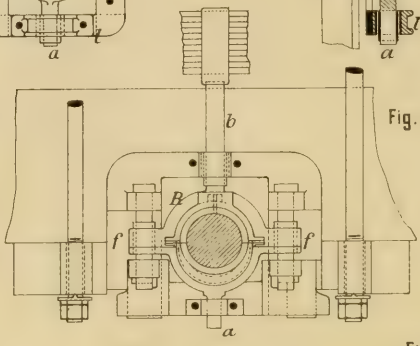


Fig. 4.



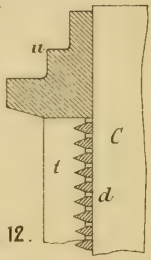
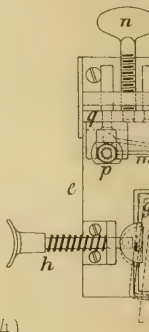


Fig. 12.



Watkins und Strachan's Achslager für Eisenbahnfahrzeuge. (1-4)

Fig. 11.

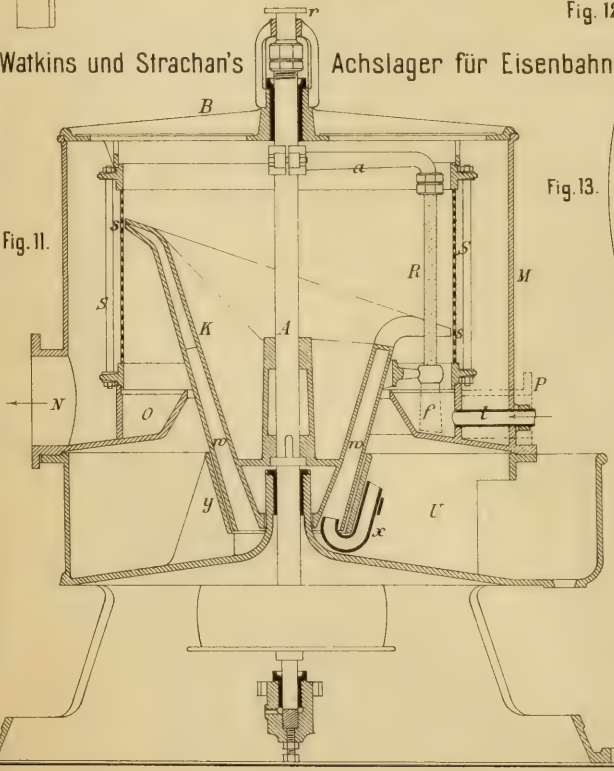
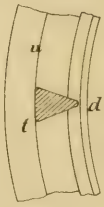
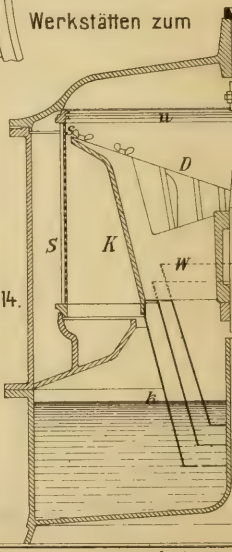


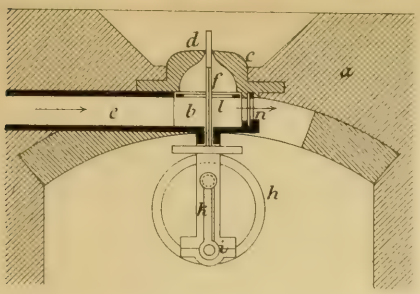
Fig. 13.



Neuere Holzstof
apparate. (9
Werkstätten zum

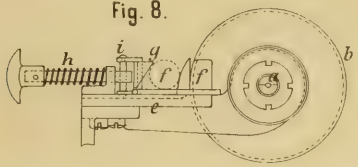
Fig. 14.





r und Falcke's Fräsvorrichtung für Stöcke.
(7 u. 8)

Fig. 8.



H. Schmidt. (9 u. 10)

Fig. 9.

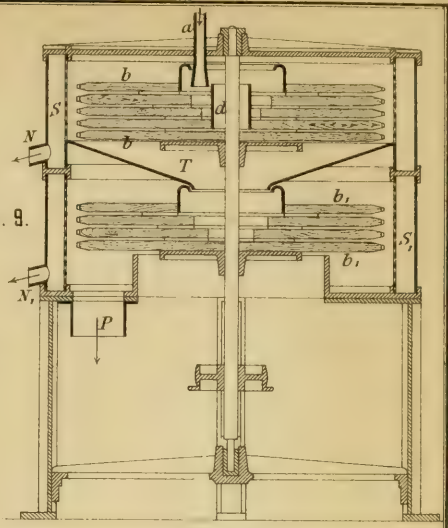
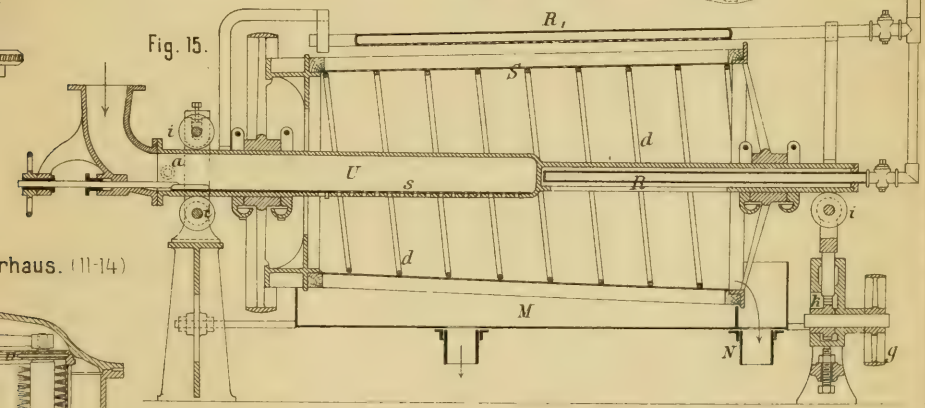


Fig. 10.

Escher, Wyfs und Comp. (15)

Fig. 15.



rhaus. (11-14)

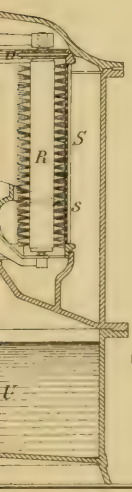
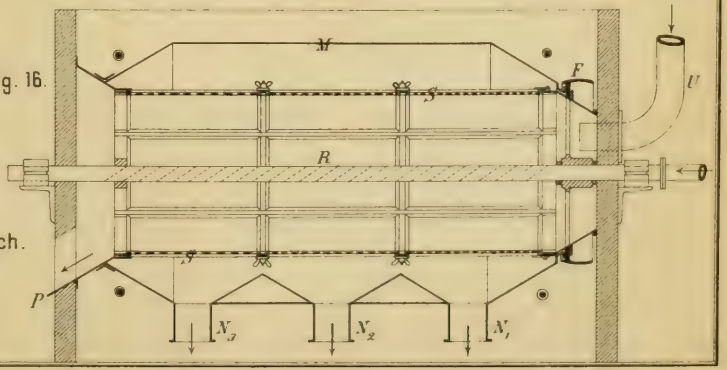


Fig. 16.



B. Gerlach.
(16)

Malen und Déglise. (1 u. 2)

Fig. 1.

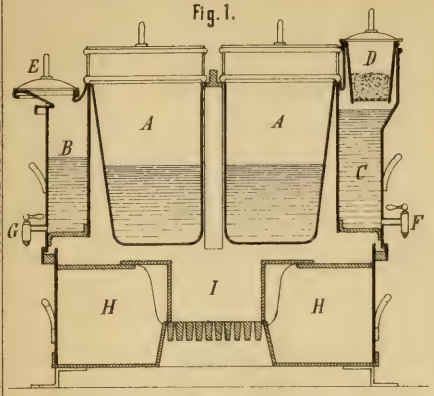


Fig. 2.

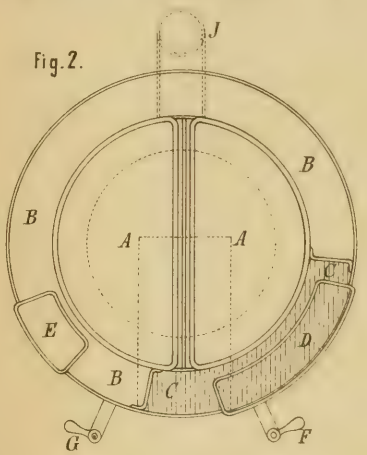
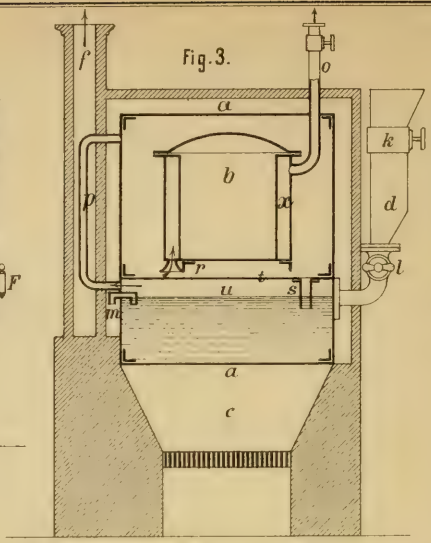
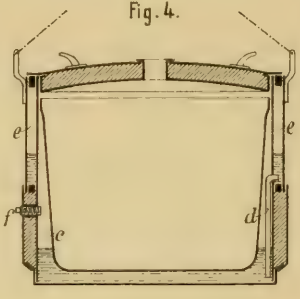


Fig. 3.



R. Kempfe. (4) v. Bockelsberg. (7)

Fig. 4.



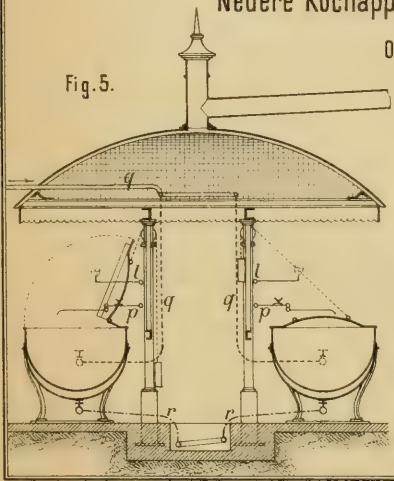
S. Schatzk

Fig.

Neuere Kochapparate für Speisen und Getränke. (1-8)

O. Schimmel und Comp. (5 u. 6)

Fig. 5.



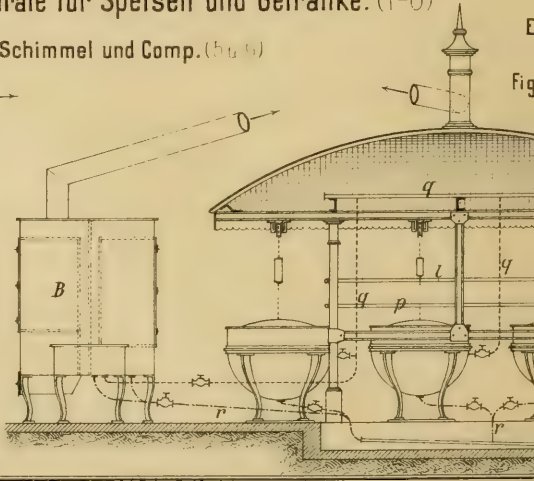
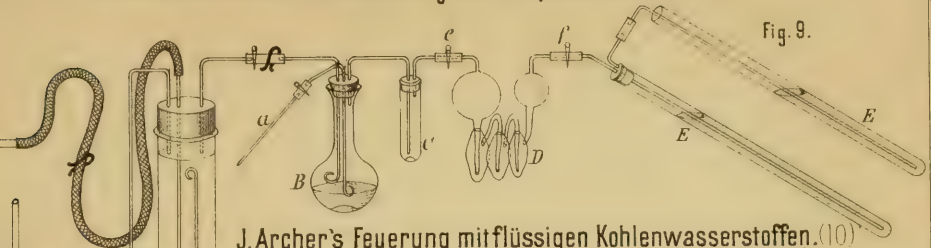
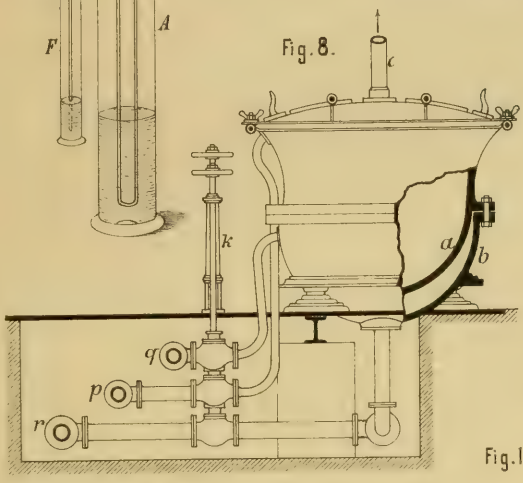


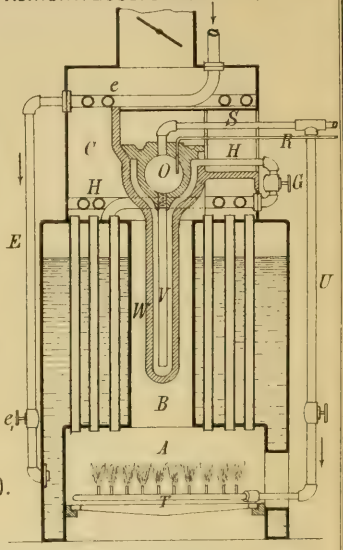
Fig.

H. Morse und A. Linn's Bestimmung der Salpetersäure. (9)

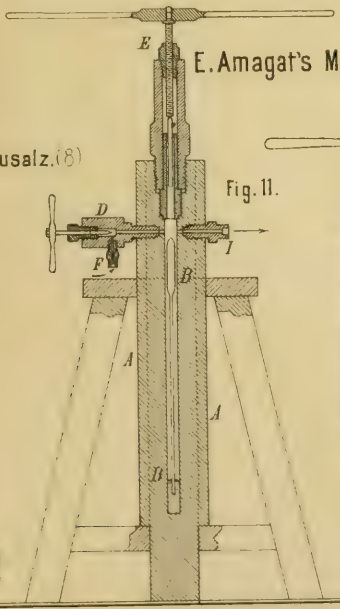


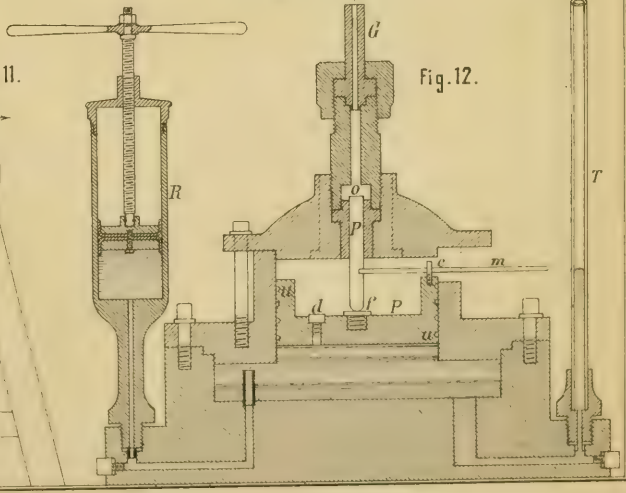
J. Archer's Feuerung mit flüssigen Kohlenwasserstoffen. (10)





E. Amagat's Messung der Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten. (11 u. 12)

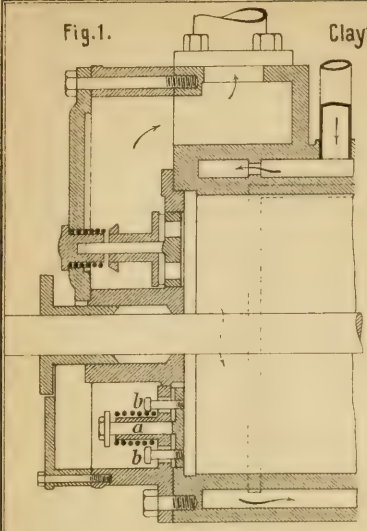




rk Neusalz. (8)

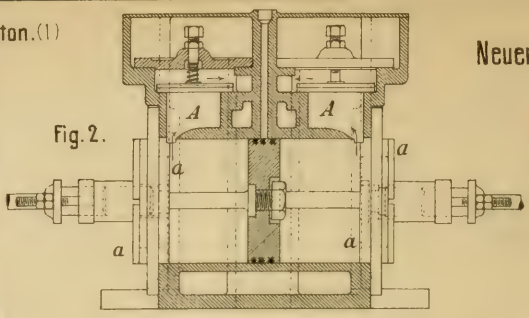
Fig. 1.

Clayton. (1)



F. Welch. (5)

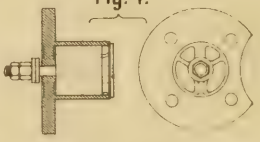
Fig. 2.



Neuerunge

Burton und Sohn. (2-4)

Fig. 4.



Weeks und Halsey. (6)

Fig. 5.

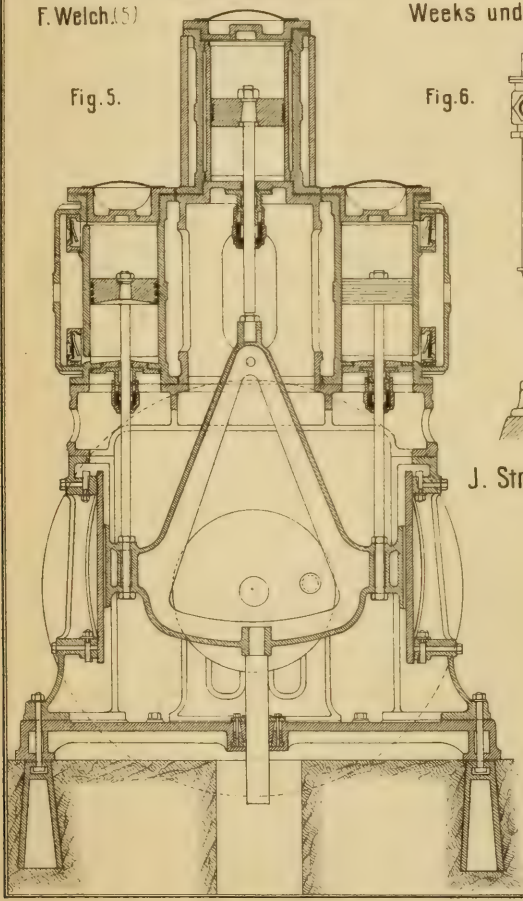
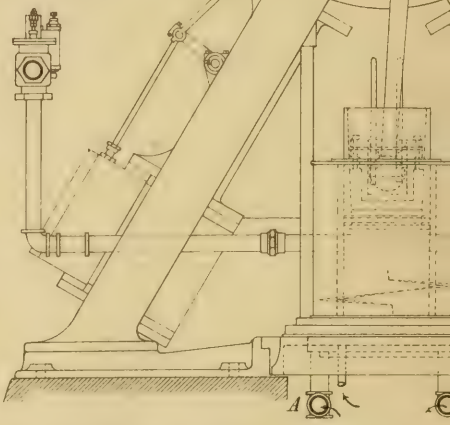


Fig. 6.



J. Stransky's Bewegung des Steuerschiebers

Kennedy und East

Fig. 7.

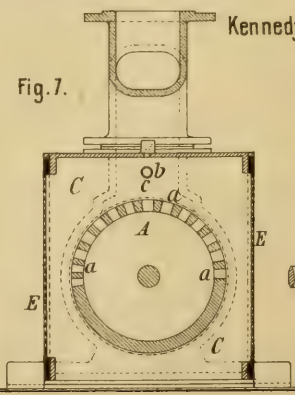
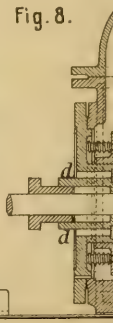


Fig. 8.



erdichtungspumpen. (1-9)

Fig.3.

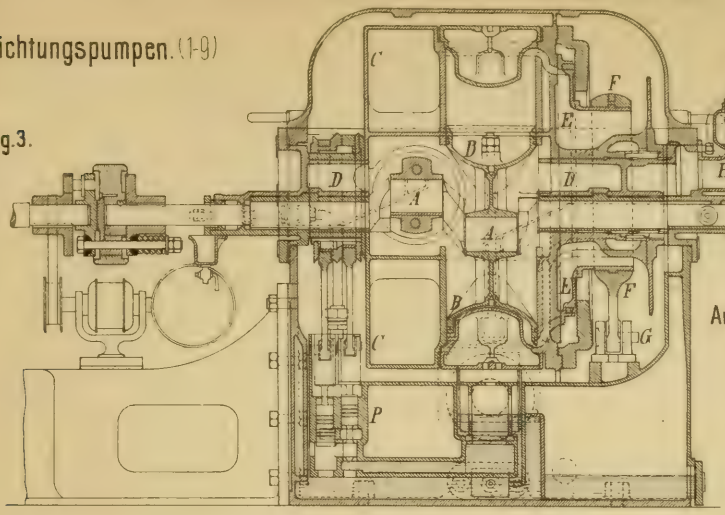
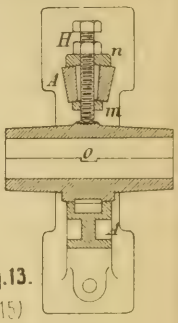


Fig.10.

Anthon und Söhne. (13)



C. Parsons' Sterndampfmaschine. Neuerungen an Lagern. (13-15)

(10)

Fig.11.

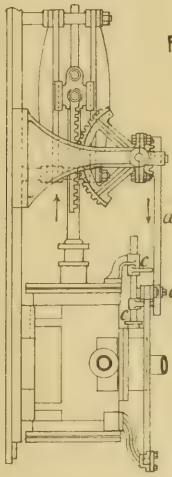


Fig.12.

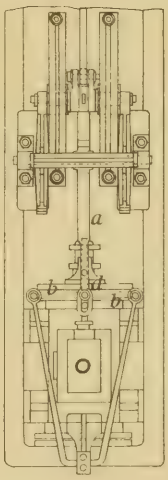


Fig.13.

C. Hoppe. (14u.15)

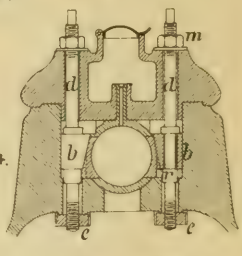
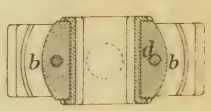
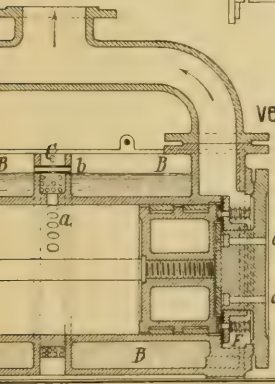


Fig.14.

Fig.15.



aschinen. (11u.12)



Reibungsgetriebe für verschiedene Geschwindigkeit. (16u.17)

Fig.9.

Fig.16.

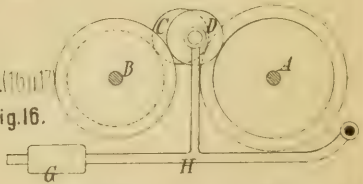


Fig.17.

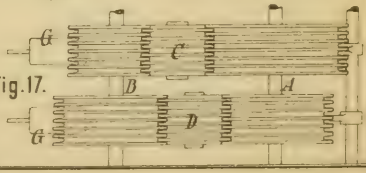
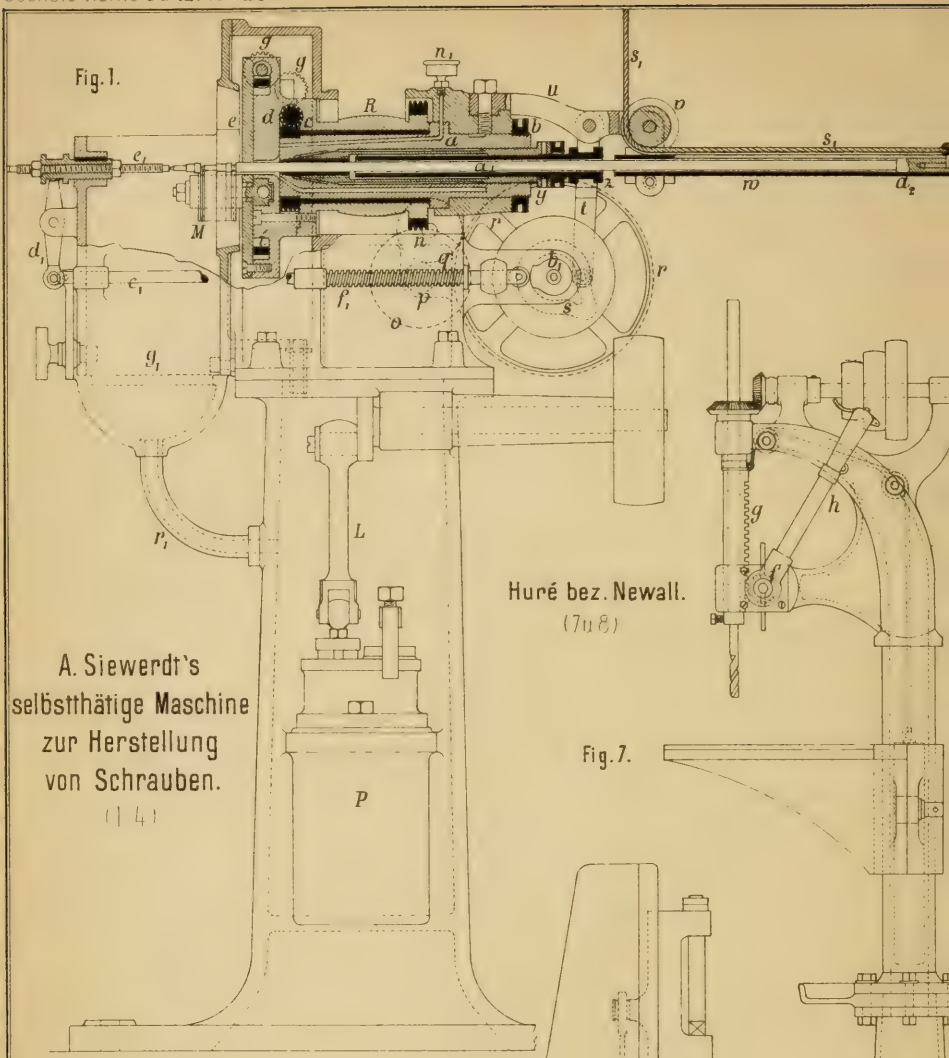


Fig. 1.



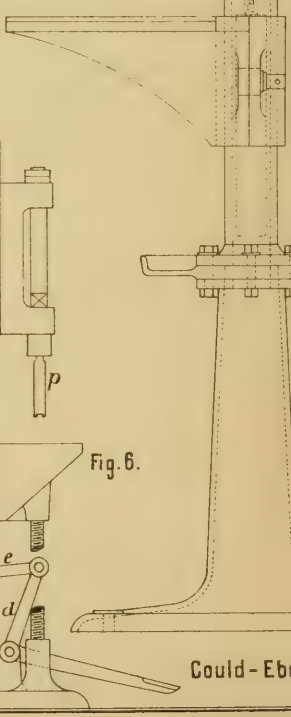
A. Siewerdt's selbstthätige Maschine zur Herstellung von Schrauben.

(1 4)

Huré bez. Newall.

(7 u 8)

Fig. 7.



E. Kirchner's Hubverstellung an Stemm-Maschinen. (5 u 6)

Fig. 5.

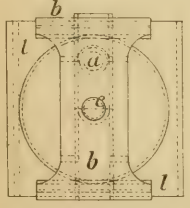
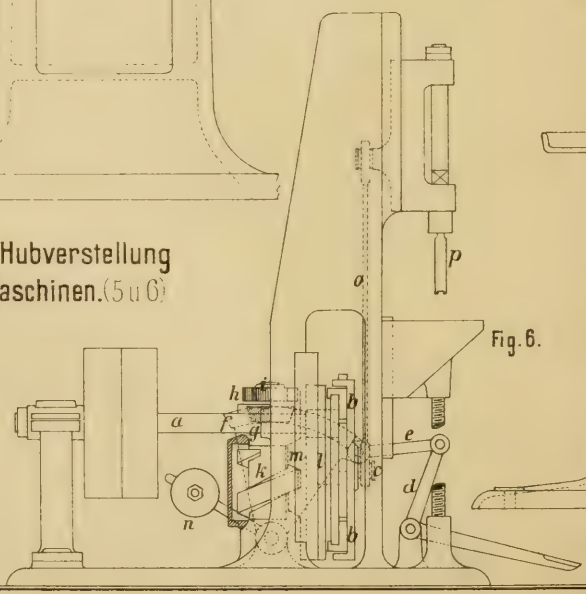


Fig. 6.



Could - Eb

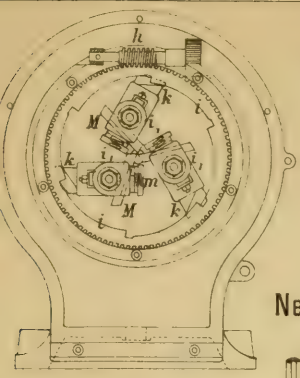


Fig. 3.

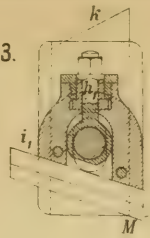
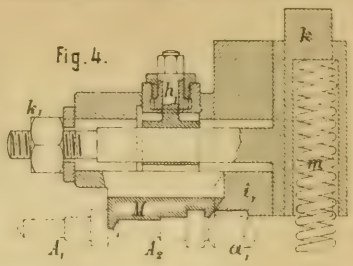


Fig. 4.



Neuere freistehende Vertikal-Bohrmaschinen.

Fig. 9.

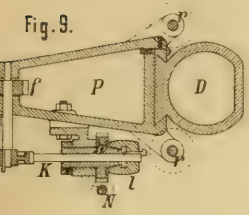
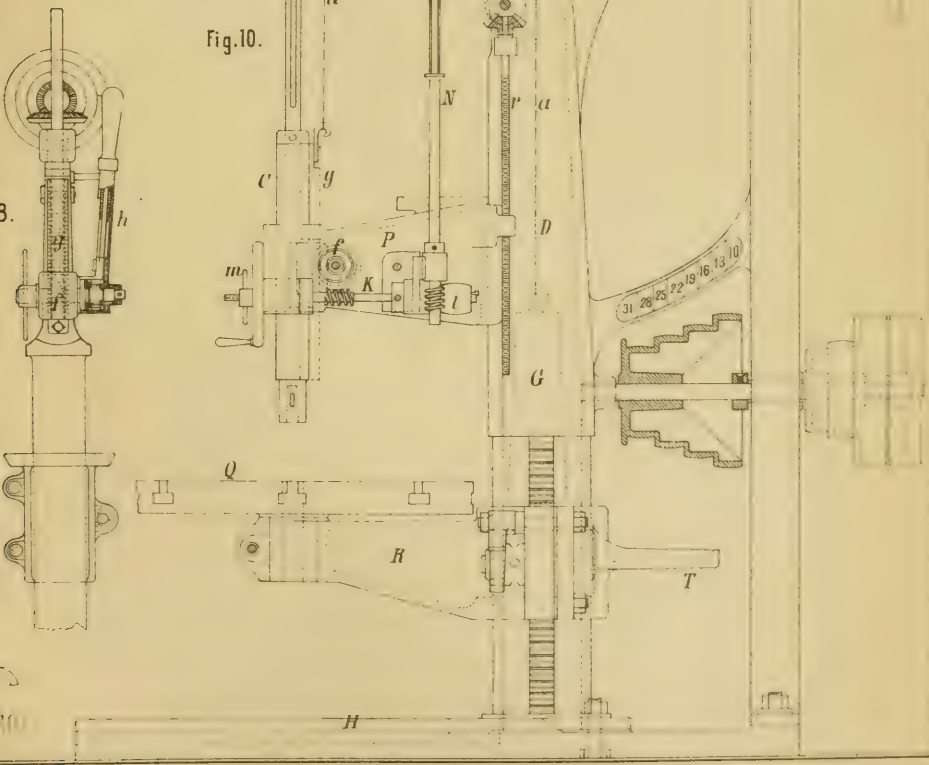


Fig. 10.



H. Aron's elektrische Uhrenregulirung. (1-4)

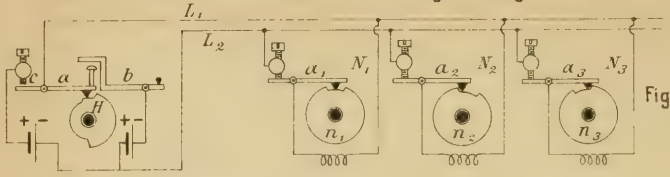


Fig. 1.

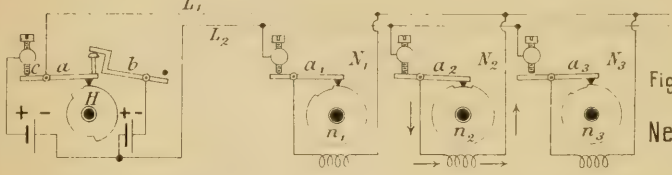


Fig. 2.

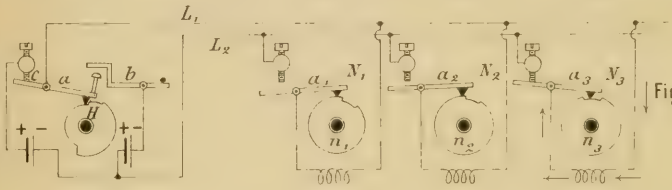


Fig. 3.

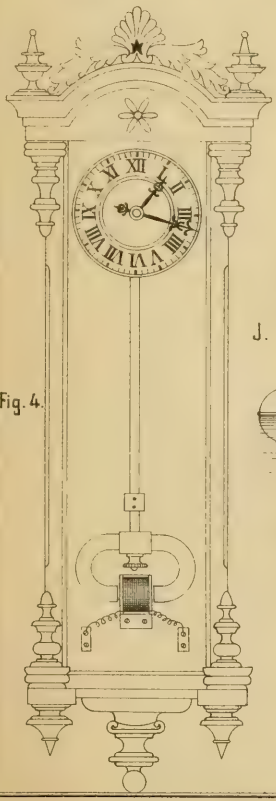


Fig. 4.

Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft. (7)

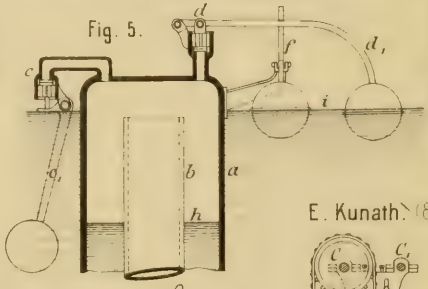


Fig. 5.

J. Picker. (5 u. 6)

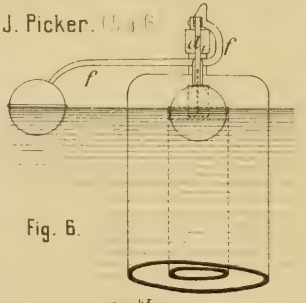


Fig. 6.

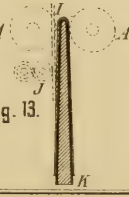


Fig. 13.

E. Kunath. (8)

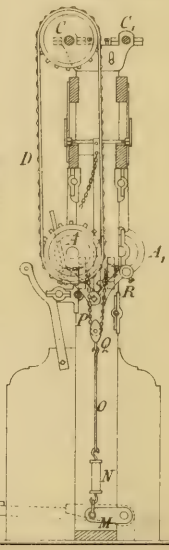


Fig. 14.

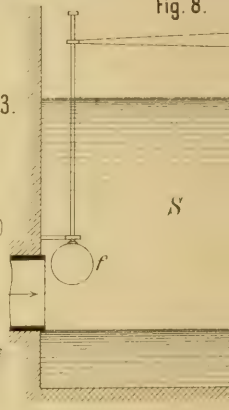
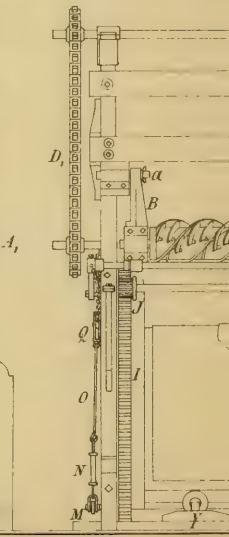


Fig. 8.

Neuere Spülvorrichtung



J. Vaughn's Ma

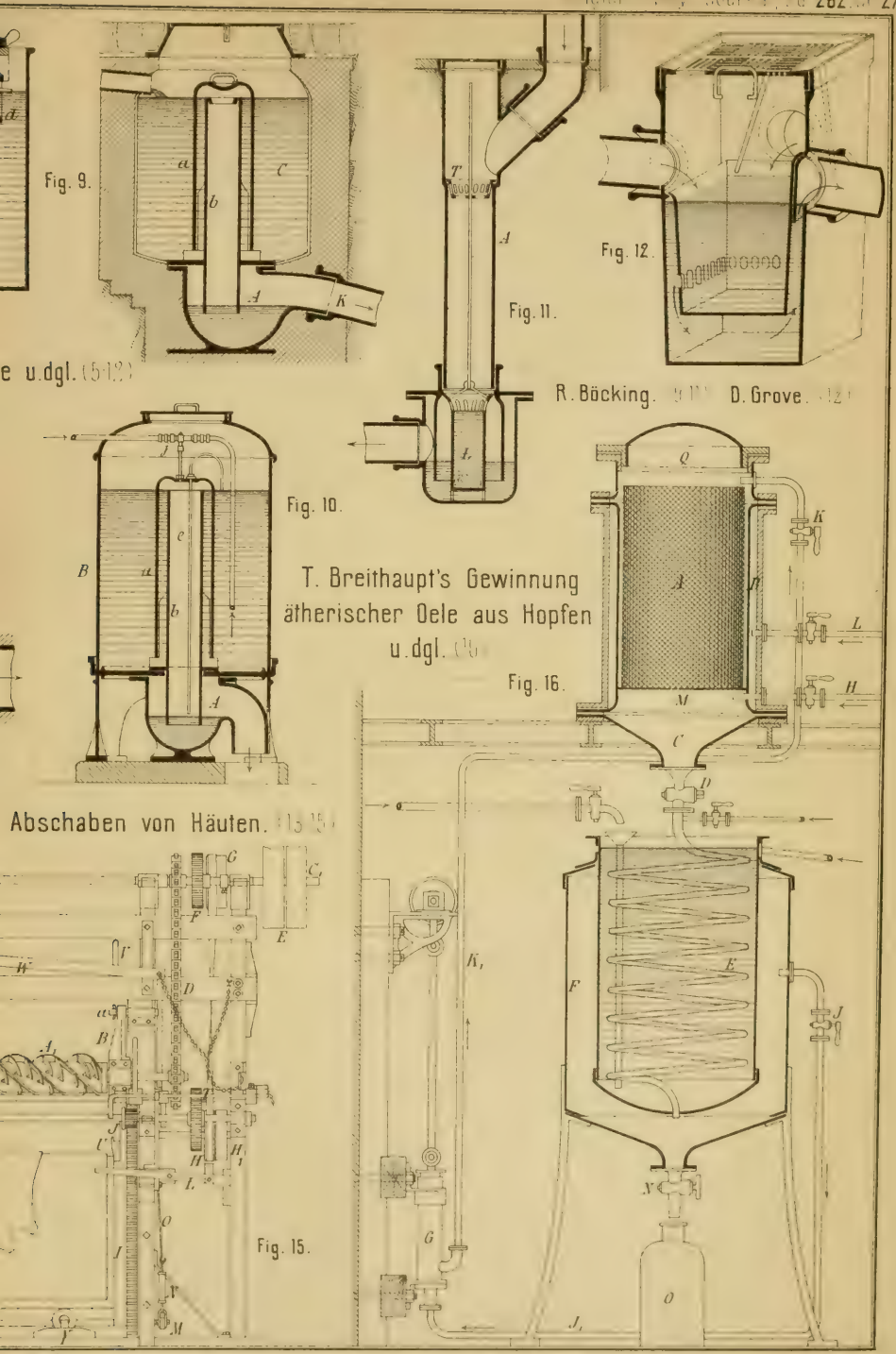
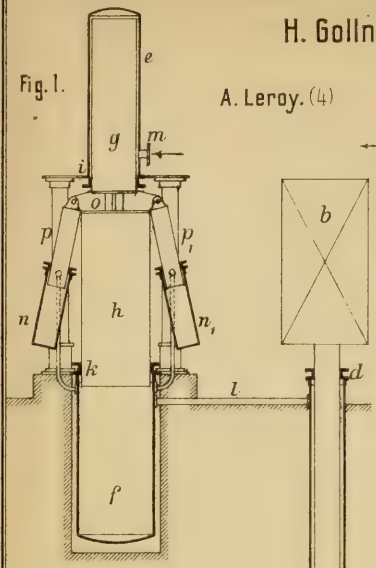


Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 12.
e u.dgl. (5·12)
R. Böcking. (9·11) D. Grove. (12)
Fig. 10.
T. Breithaupt's Gewinnung ätherischer Oele aus Hopfen u.dgl. (16)
Fig. 16.
Abschaben von Häuten. (13·15)
Fig. 15.

H. Gollner: Ueber Lastenhebmaschinen. (1-8)

Fig. 1.



A. Leroy. (4)

Berlin - Anhaltisch
Maschinenbau - Acti
Gesellschaft. (1-3 u

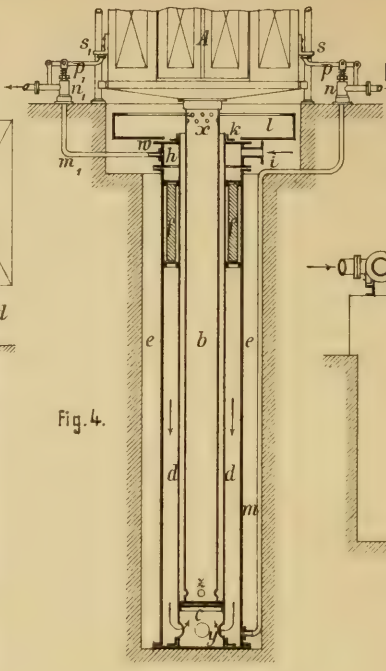


Fig. 4.

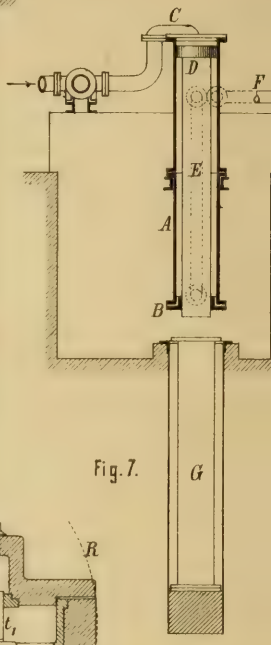
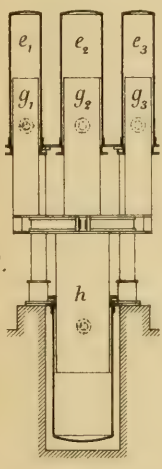


Fig. 7.

Fig. 2.



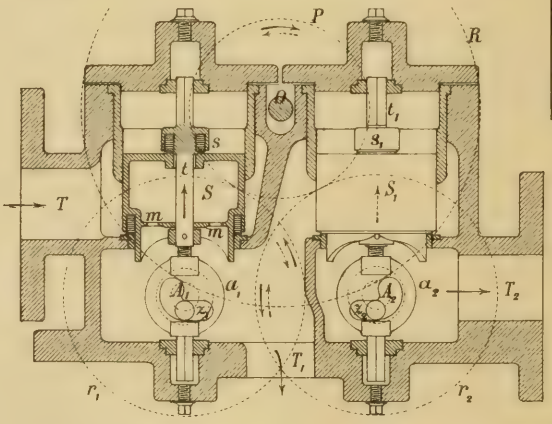


Fig. 5.

H. Crou
(5)

Fig. 3.

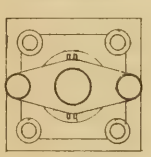


Fig. 6.

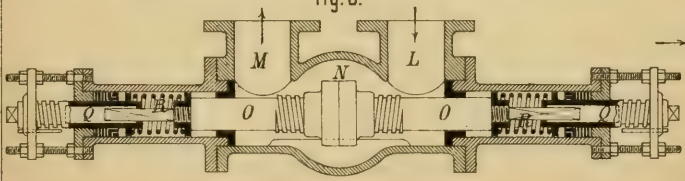
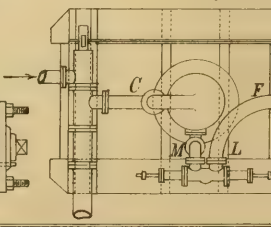
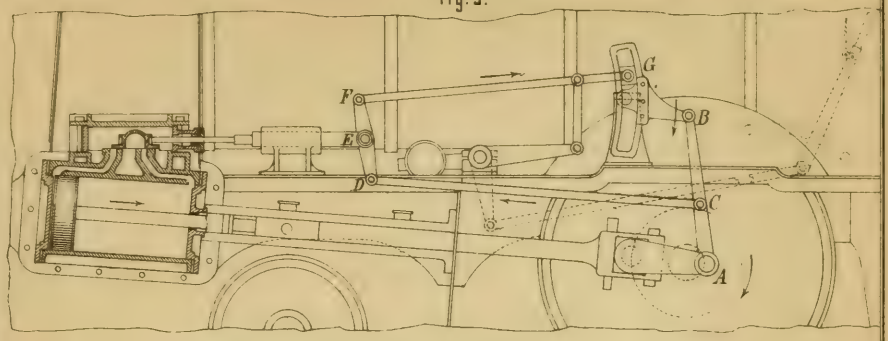


Fig. 8.



T. Fidler's Umsteuerung für Dampfmaschinen. (9)

Fig. 9.



Frager und Brocq's selbststeuernder Bohrkopf. (10–14)

Fig. 10.

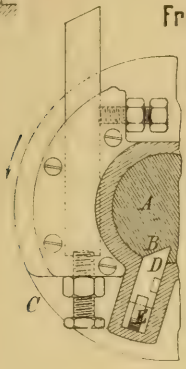


Fig. 11.

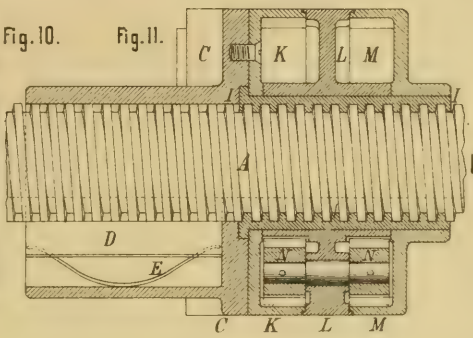


Fig. 12.

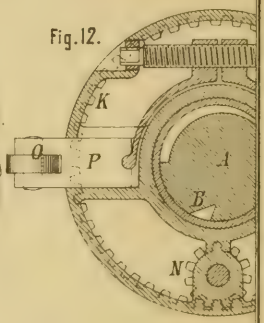


Fig. 13.

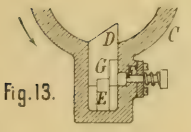


Fig. 14.

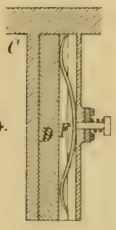
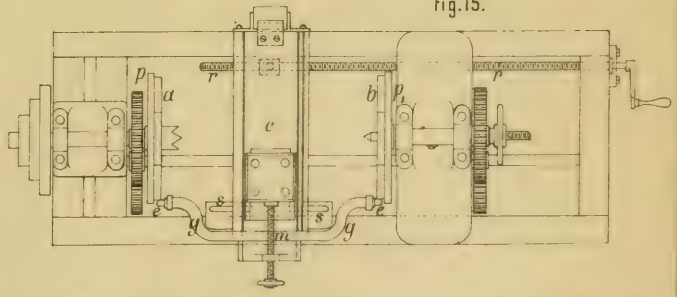


Fig. 15.



C. Pape's Holzdrehbank für kantige Gegenstände u. dgl. (15–17)

Fig. 16.

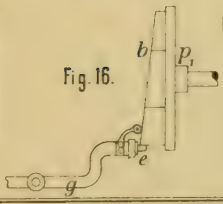
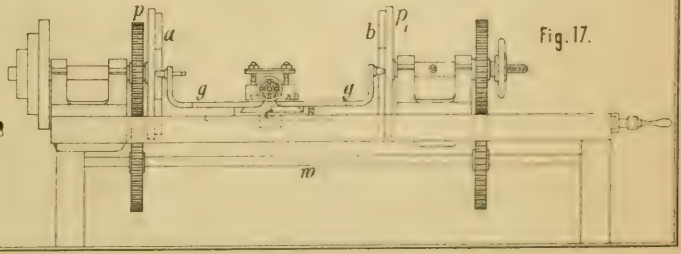
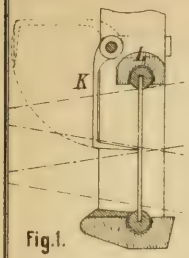
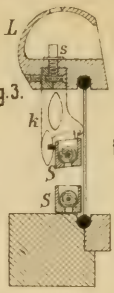


Fig. 17.



Neuerungen bei der Herstellung von Doppelsammt. (Taf. 29 u 33)





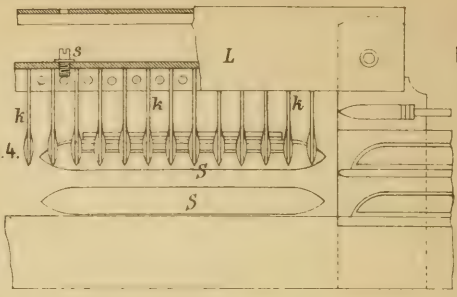
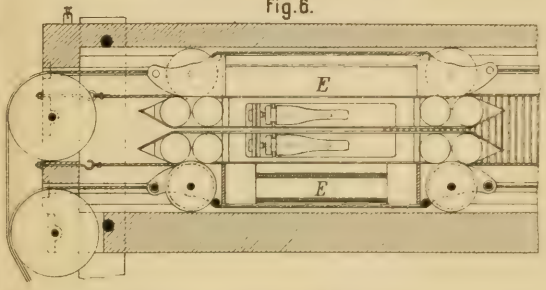


Fig.5

J. Keller. (1u 2)

Fig.6.



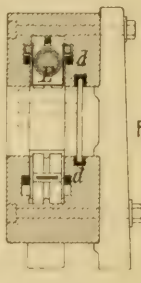
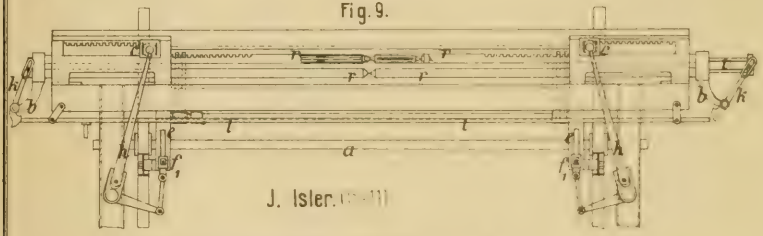


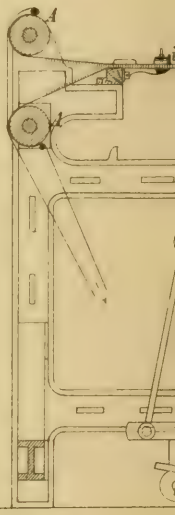
Fig.7.

Ch. Coupland. (3-5 u 15)

Fig.8.

Fig.9.





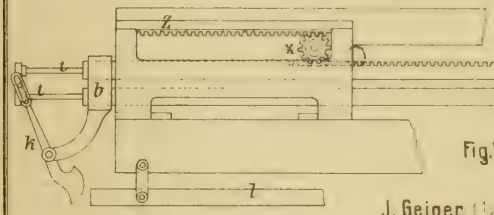


Fig.10.

Fig.11.

J. Geiger. (12 u 13)

Fig.12.

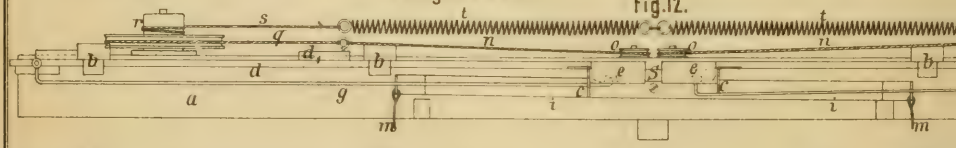
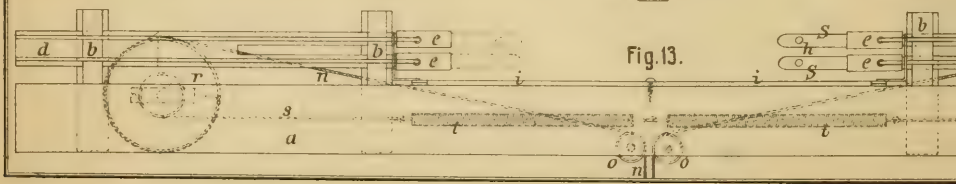


Fig.13.



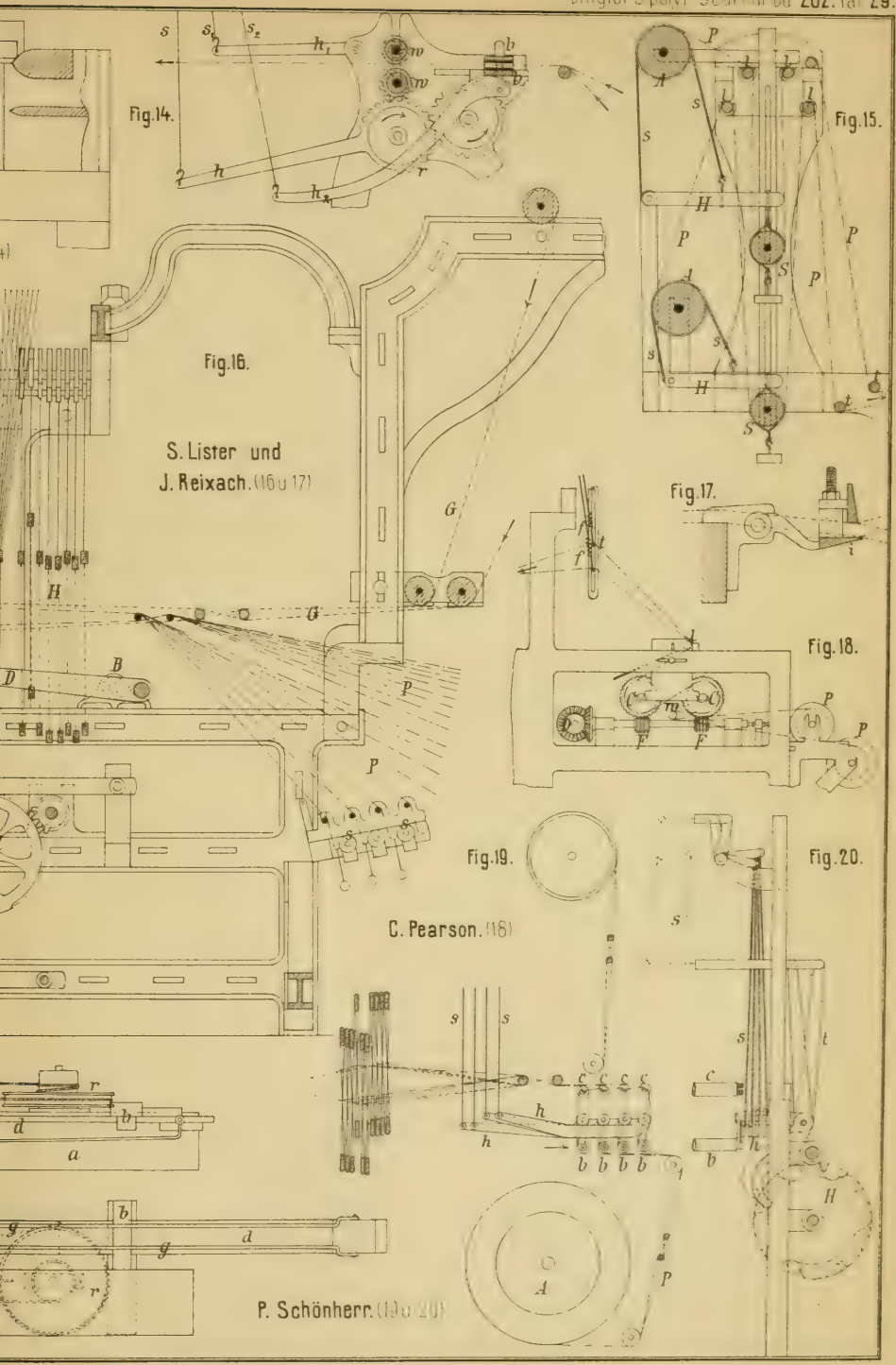
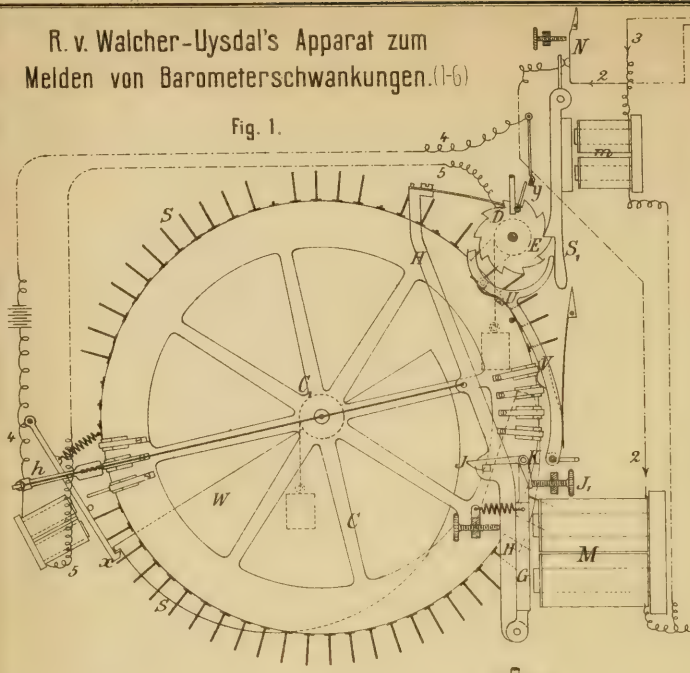


Fig.14.
Fig.15.
Fig.16.
S. Lister und
J. Reixach. (16 u. 17)
Fig.17.
Fig.18.
Fig.19.
Fig.20.
C. Pearson. (18)
P. Schönherr. (19 u. 20)

R. v. Walcher-Uysdal's Apparat zum Melden von Barometerschwankungen. (1-6)

Fig. 1.



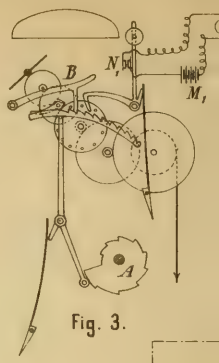
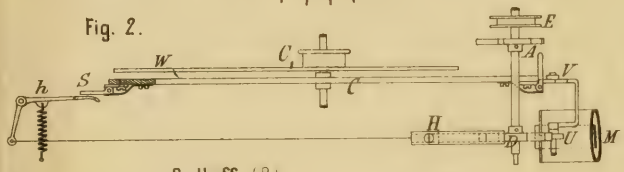


Fig. 3.

Fig. 2.



D. Huff. (8)

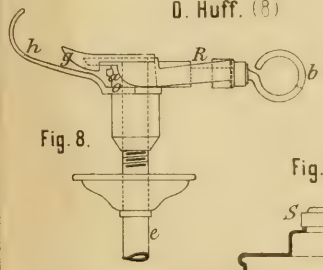


Fig. 8.

G Haller. (10)

E. Thei

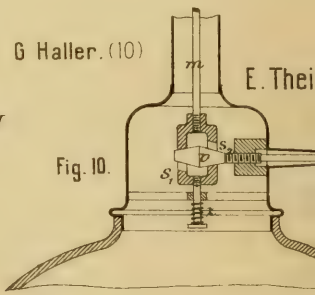
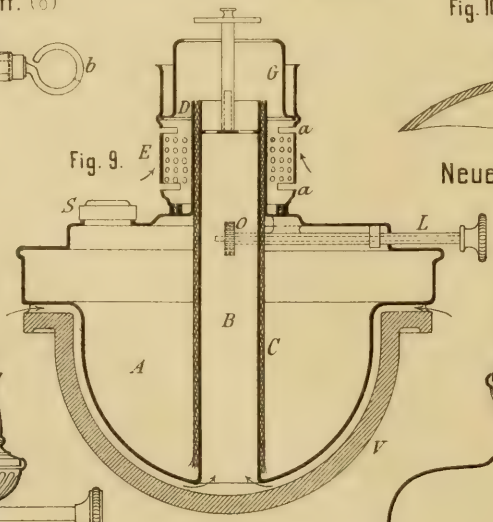


Fig. 10.

Fig. 9.

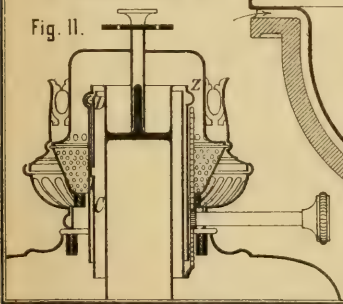


Neuerungen an Erdölb

Schw

J. Hirschhorn. (9)

Fig. 11.



A. Riegermann. (11u. 12)

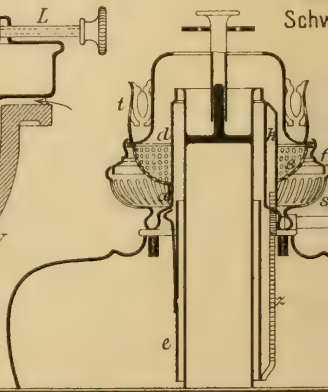


Fig. 4.

Fig. 6.

Weston's elektrischer Strommesser. (7)

Fig. 7.

enapparat mit Mulden. (15)

13.

-14)

räff.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Oakley und Beard's Druckregler für Prefsgase.

Fig. 1. H. Bollinckx.

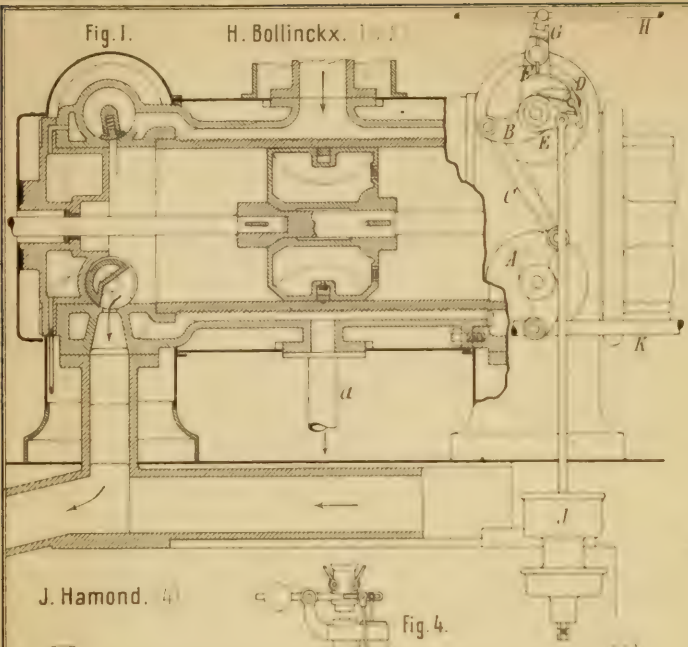
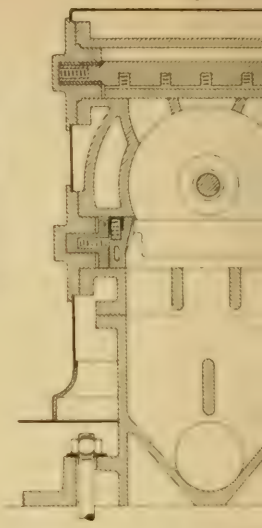


Fig. 2.



J. Hamond.

Fig. 4.

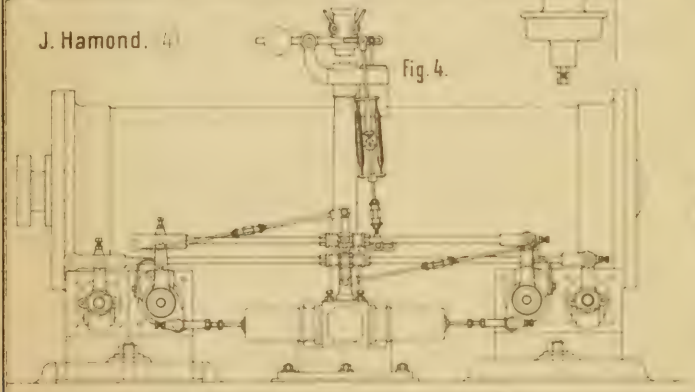


Fig. 5.

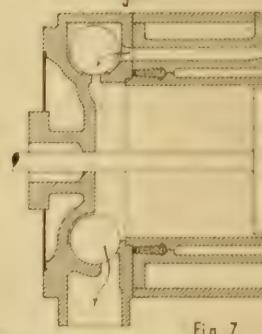
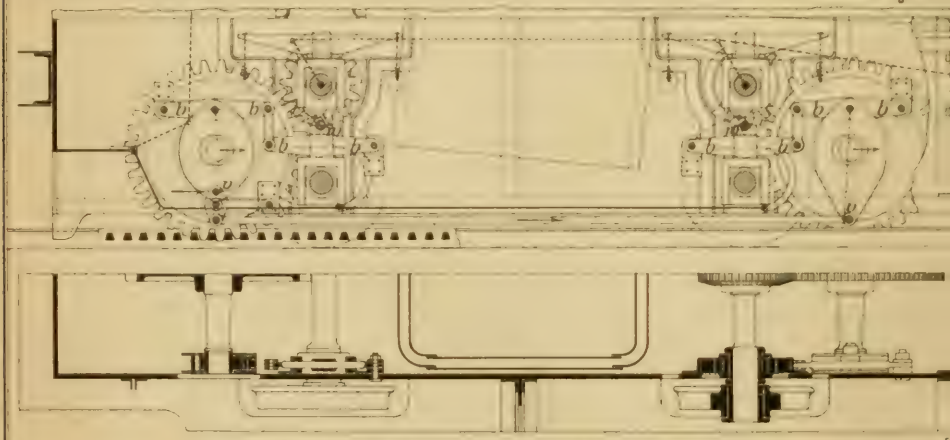


Fig. 7.



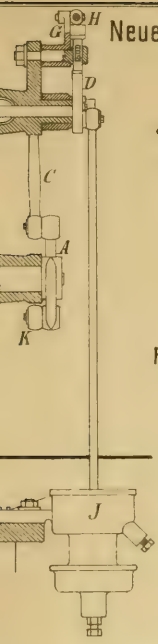
A. Klose's Zahnrad-Locomotive.

Fig. 8.

Neuere Dampfmaschinen-Steuerungen mit schwingenden Cylinderschiebern.

(1–5)

P. van den Kerchove. (3)



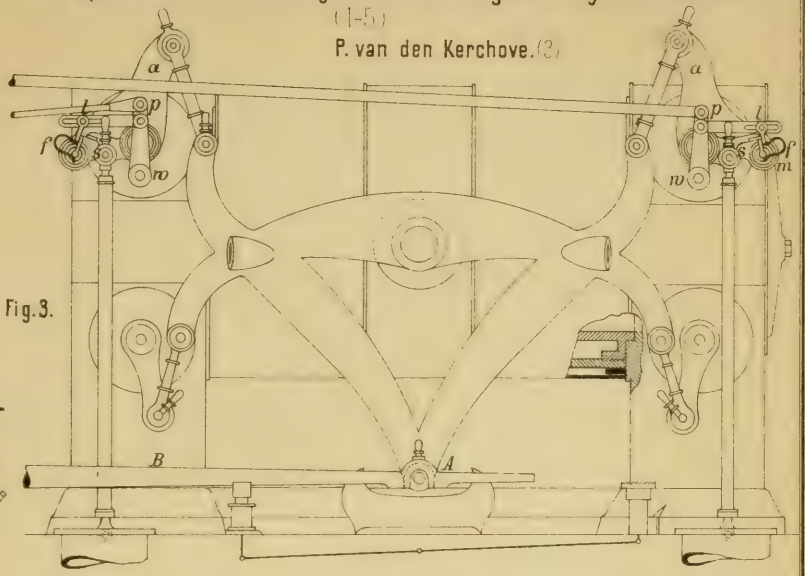
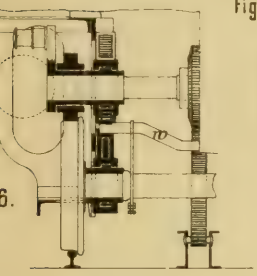


Fig. 3.



6.

Fig. 9.

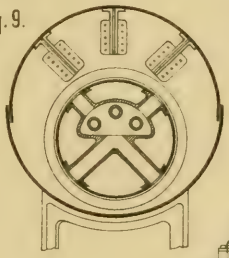
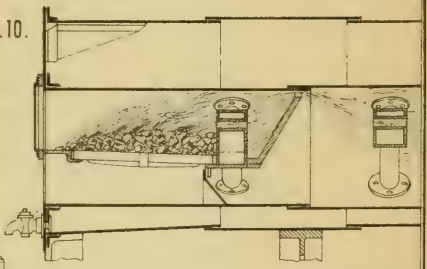


Fig. 10.



F. Sylvester's Flammrohreinsätze. (9–11)

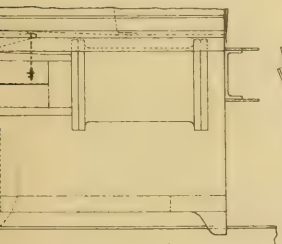


Fig. 12.

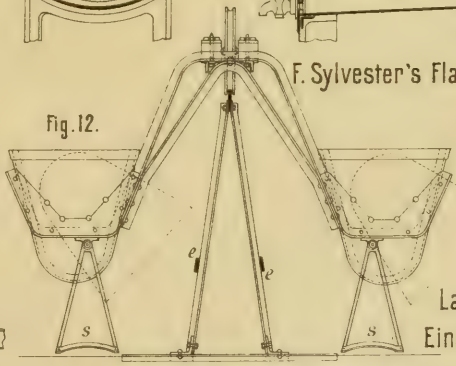
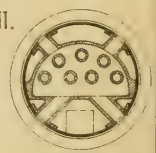
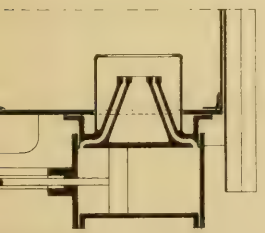


Fig. 11.



Lartigue's bez Meigs' Einschienenbahn. (13–14)



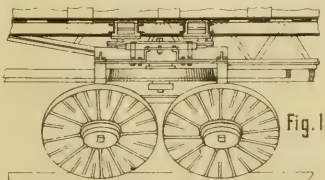


Fig. 13.

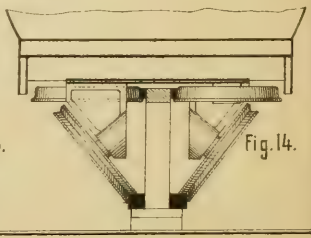
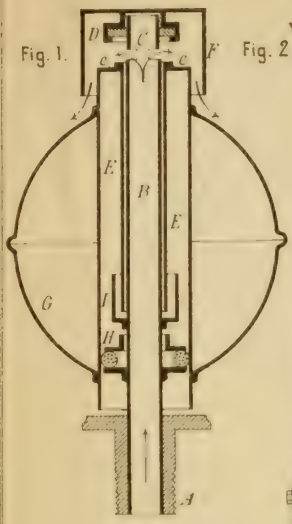


Fig. 14.

F Mann's Schwimmerventil

Fig. 1.



E. Kiefsling.

Veith und Schadt's Renn-Ruderboot.

Fig. 2.

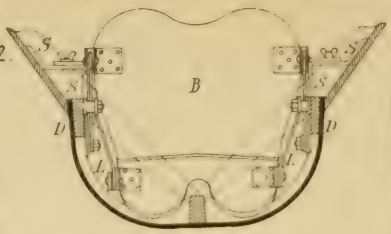


Fig 3.

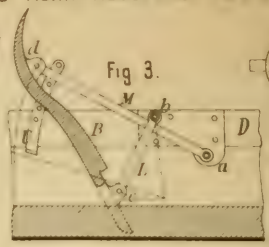


Fig. 4.

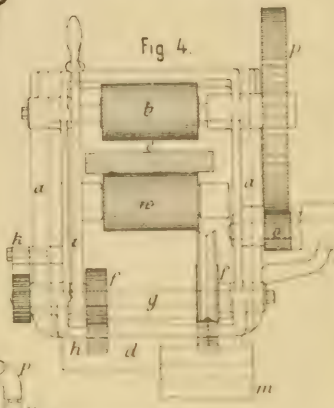
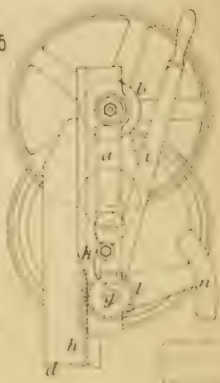


Fig 5



Cher
zeu

Fig. 6.

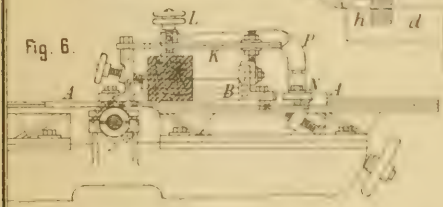
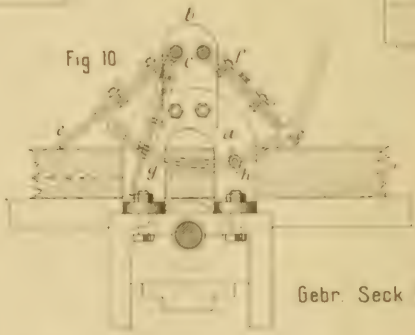


Fig 10



Gebr. Seck

G. Paine's Röhrenspannstock.

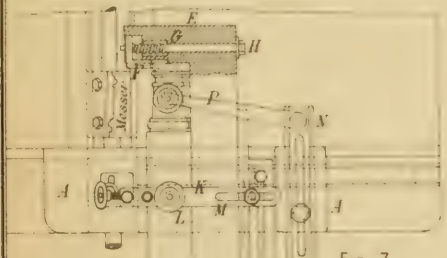


Fig. 7.

Fig. 8.

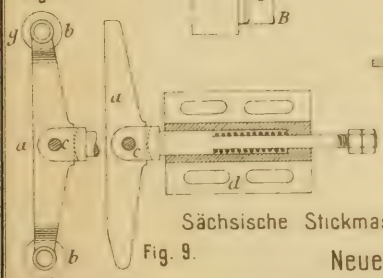
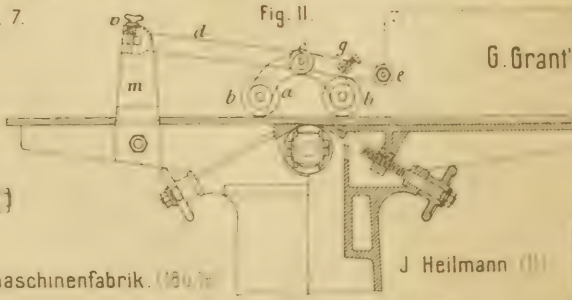


Fig. 9.

Fig. 11.



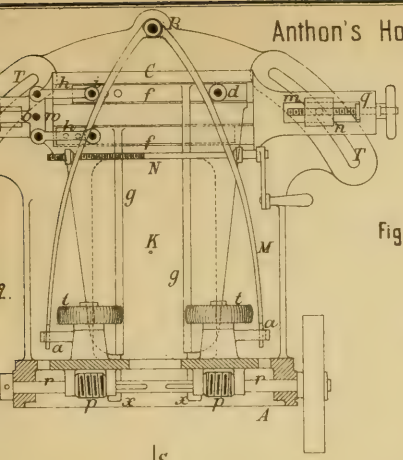
G. Grant's

Sächsische Stickmaschinenfabrik.

J Heilmann

Neuerungen an Holzhobelmaschinen.

Anthon's Holzzuführung für Sägemaschinen. (12 u. 13)



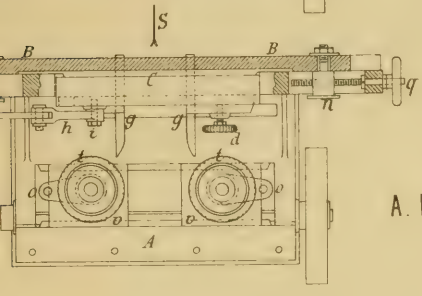


Fig. 16.

Fig. 17.

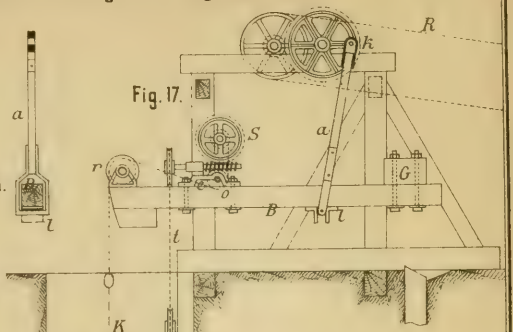
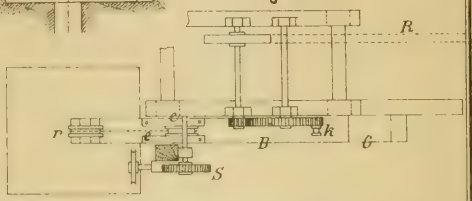


Fig. 18.



A. Fauck's Bohrschwengeleinrichtung. (16-18)

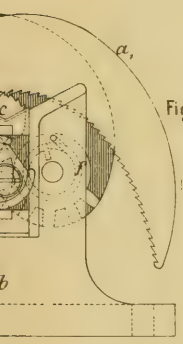


Fig. 14.

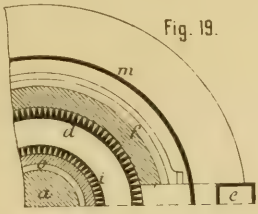
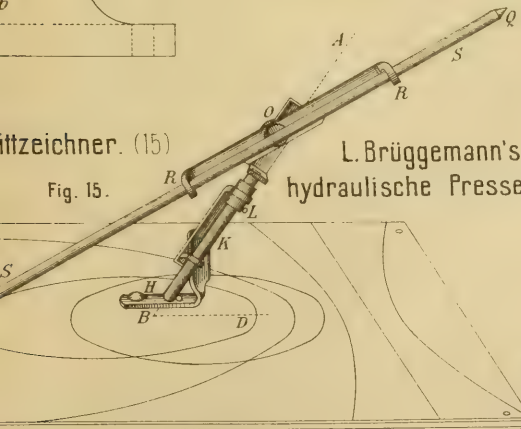


Fig. 19.



ittzeichner. (15)

Fig. 15.

L. Brüggemann's hydraulische Presse. (19 u. 20)

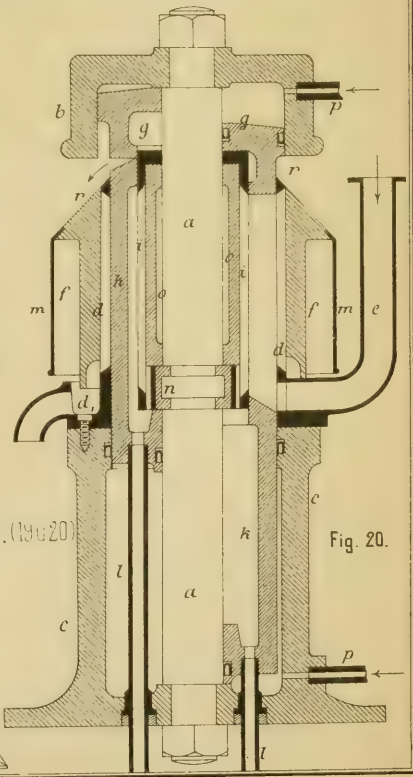


Fig. 20.

S. Lister und J. Reixach.

Fig. 1.

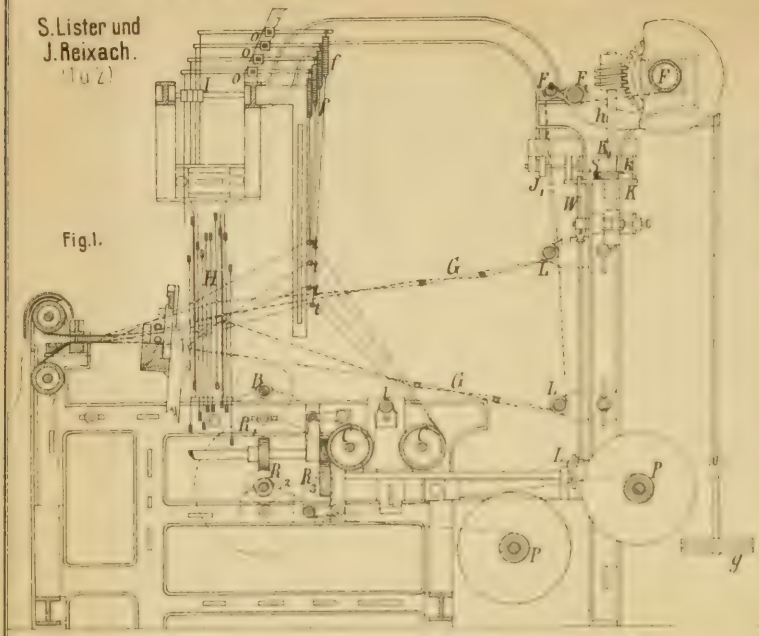
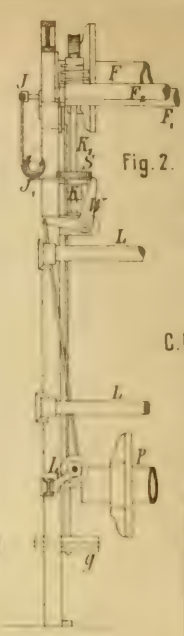
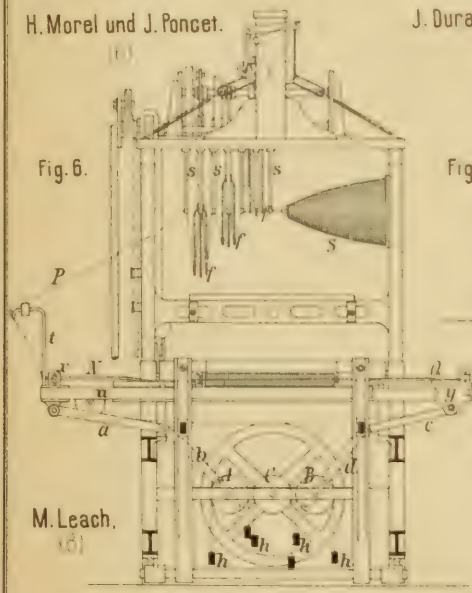


Fig. 2.



H. Morel und J. Poncet.

Fig. 6.



J. Durand.

Fig. 7.

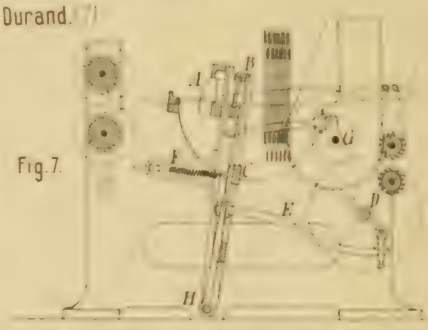
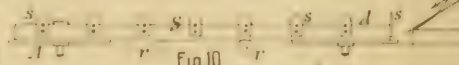
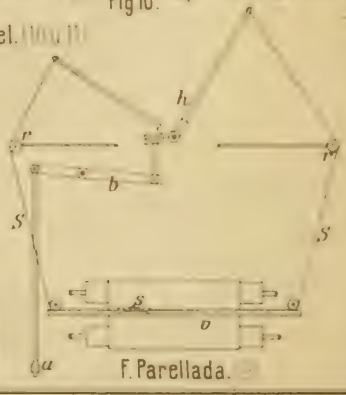


Fig. 10.



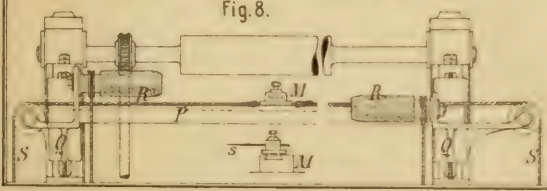
W. Vogel.

Fig. 9.



M. Leach.

Fig. 8.



F. Parellada.

gen in der Herstellung von Doppelsammt. (Taf. 29 u. 33.)

Fig. 3.

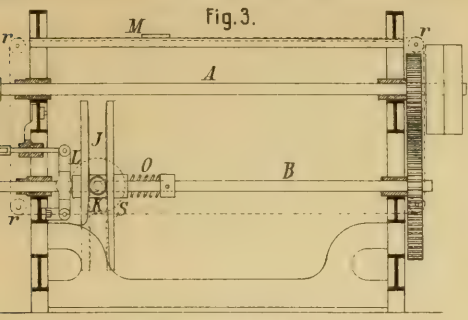
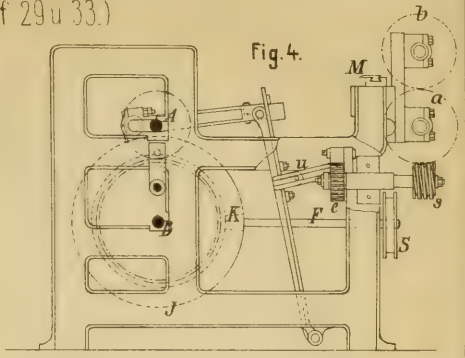


Fig. 4.



T. Diederichs. (12 u. 13)

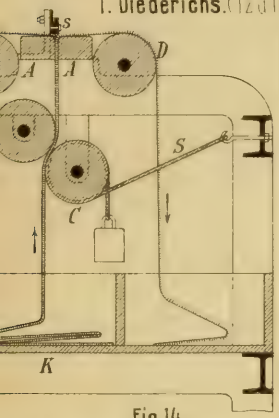


Fig. 13.

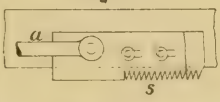
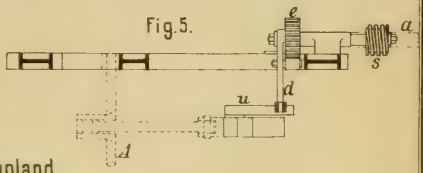


Fig. 5.



C. Coupland. (18–21)

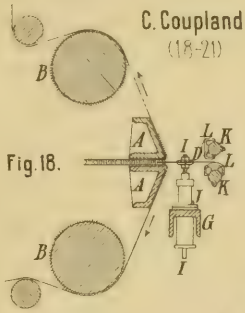


Fig. 18.

Fig. 20.

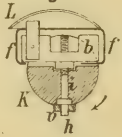
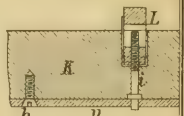
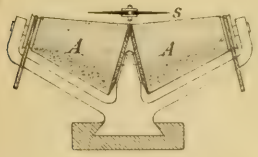


Fig. 21.



F. Tonnar. (22)

Fig. 14.



E. Greaves. (14)

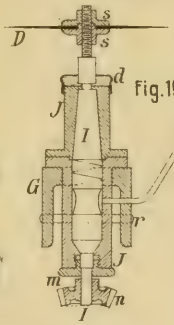
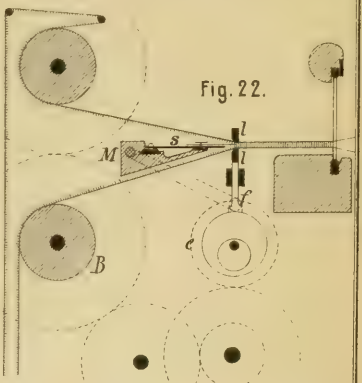


Fig. 19.



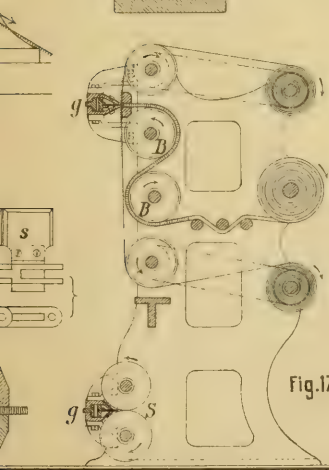
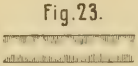


Fig. 17.

O. Drown. (15–17)

Fig. 23.



F. Colombet. (23–25)

Fig. 24.

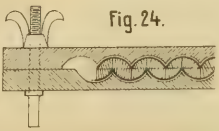
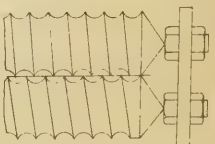


Fig. 25.



Neuerungen an Kokesöfen.

Fig. I.

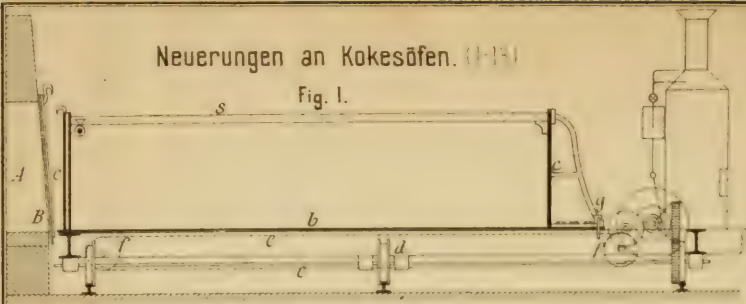
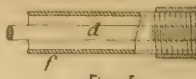


Fig. 5.



Gebr. Röchling.

Fig. 2.

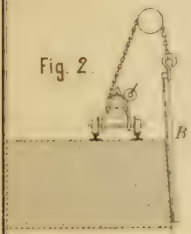
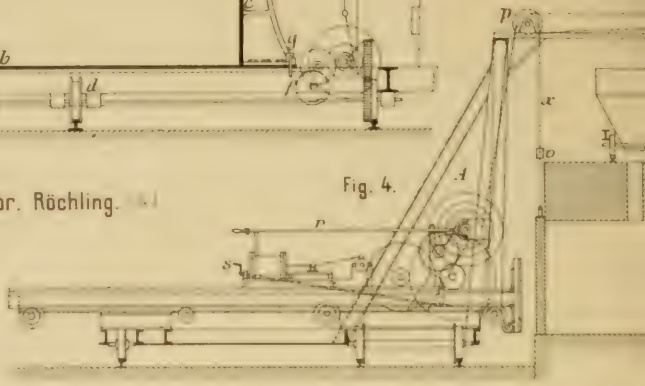


Fig. 4.



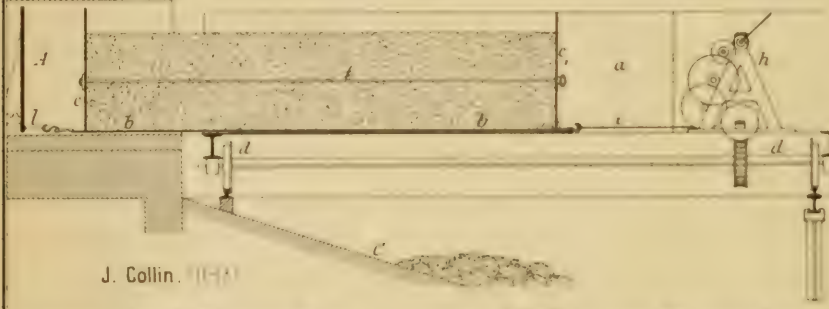
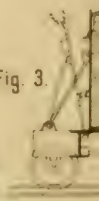


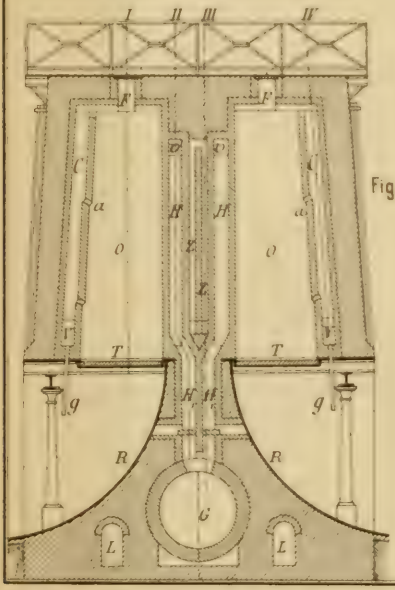
Fig. 3.



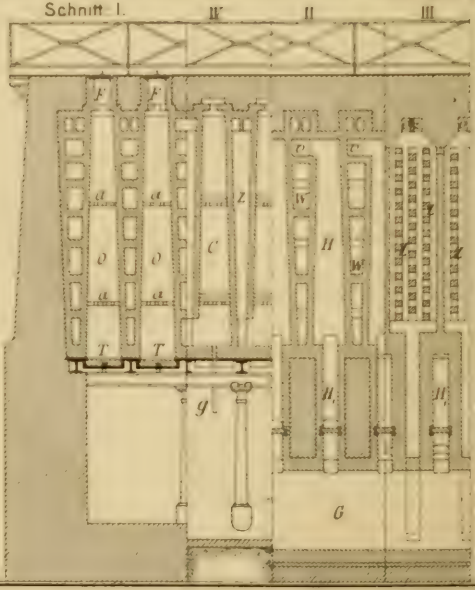
J. Collin.

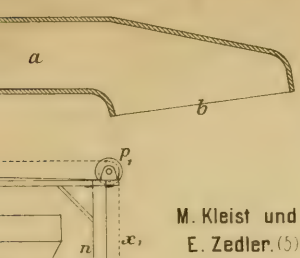
P Clerc's

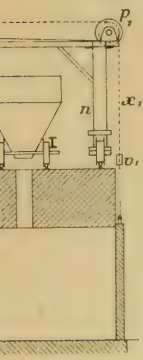
Fig. II.



Schnitt I.







M. Kleist und E. Zedler. (5)

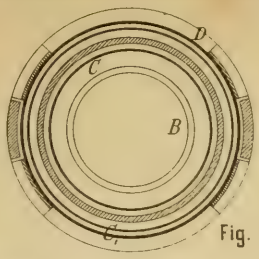


Fig. 8.

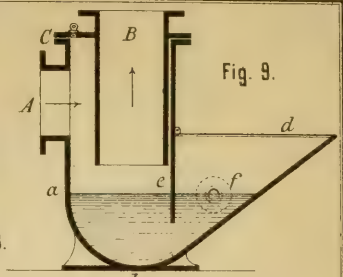


Fig. 9.

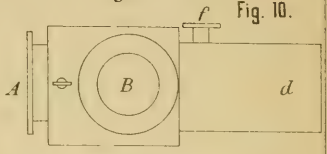


Fig. 10.

J. Schmalz. (9 u. 10)

Fig. 7.

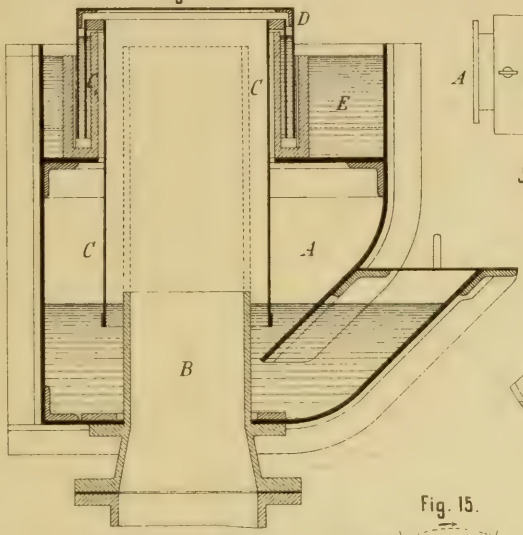


Fig. 6.

u. 6-8)

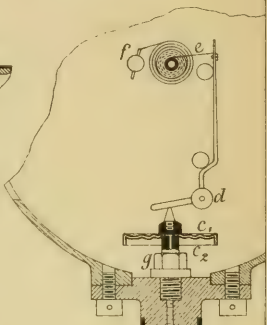
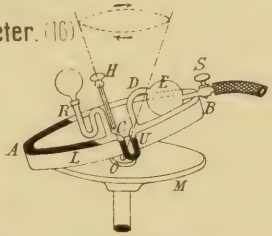


Fig. 15.



(14 u. 15) Schäffer und Budenberg's Thermometer. (16)

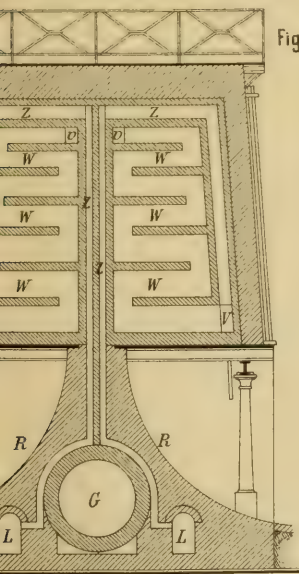


Fig. 13.

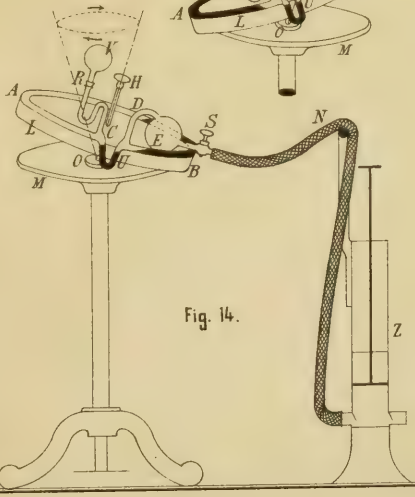


Fig. 14.

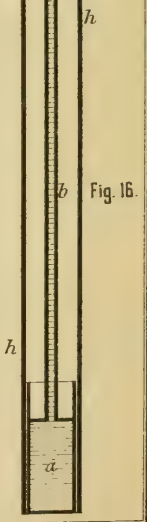


Fig. 16.

stadt.